





BIBLIOTECA PROVINCIALE

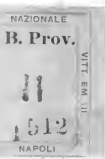
Armadio *XVII*

56

Palchetto

Num.^o d'ordine *13*

40-a-98



B. Prov.
II
1812

610745

GEOGRAFIA FISICA

DI

EMANUELE KANT

TRADOTTA DAL TEDESCO

VOLUME QUINTO.



MILANO MDCCCX.

DALLA TIPOGRAFIA DI GIOVANNI SILVESTRI

agli Scalini del Duomo num. 994.



3

DELLE CORRENTI.



Molte sorgenti prorompono dalla terra come i ruscelli, per esempio, la Loire nella Francia; altre come le correnti. Tutte quelle che non isvaniscono si aggiungono, dopo un corso più o meno considerabile, con altre, e formano un lago onde sortono i fiumi; oppure si riuniscono più frequentemente in ruscelli, e diventano fiumi, e scaricano nel mare la grande adunanza delle acque: quivi svapora incessantemente una parte notabile, per dare un nuovo nutrimento alle sorgenti, mediante la nebbia, la pioggia e la neve.

Il luogo che racchiude l'acqua corrente chiamasi *letto*; l'inclinazione verso il mare, *cascata*; il suolo, *fondo*; i lati prominenti, *sponde*; la fine, *imboccatura*, e l'intera regione ove il fiume raccoglie l'acqua per condurla al mare, *dominio della corrente*.

1. *Divisione delle correnti :*

Ordinariamente si dividono i fiumi : 1. in *fiumi primarj e secundarj*. I primarj sono quelli che ne raccolgono molti altri, conducendo poi l'acqua per lunghe distanze al mare. I secundarj quelli che sboccano in altri senza conservare il loro nome, come la Mosel e il Meno. Unendosi due fiumi, non sempre il maggiore conserva il suo nome : così l'Ucayale, il quale corre nel Marannon (fiume Amazzone), è assai più largo, profondo ed abbondante di acqua del Marannon istesso. Anche le sorgenti dell'Ucayale sono più distanti, e forniscono maggior quantità di acqua: esso riceve tutte le acque del Perù superiore; ed ove si unisce ad esso l'Apurimac, formandovi un fiume notabile, osservasi nella stessa latitudine il Marannon come un piccolo braccio (1). Anche l'Inn, unendosi al Danubio presso Passavia, è più considerabile del Danubio stesso. 2. in *fiumi costali*,

(1) Hartsink Beschreibung von Guiana oder der wilden Kueste in America, tom. I. tradotto dall'olandese. Beytraege zur physischen Erdbeschreibung, vol. 1 p. 273.

che nascono dalla maggiore o minore inclinazione del terreno, e sboccano presto nel mare. Essi non hanno alcun dominio fluviale; e navigando sopra di essi, non si può avanzare molto verso l'interno della terra.

3. in *fiumi di steppe*, che nascono nelle pianure dopo frequenti piogge, e dissecano poi in tempo di siccità, come vediamo frequentemente ne' grandi deserti di sabbia.

2. *Dell'andamento delle correnti e della loro cascata.*

La cagione del movimento de' fiumi sta nella gravità dell'acqua, per mezzo di cui essa è sospinta come ogni altro corpo verso il centro della terra. L'acqua caduta in linea retta dalle nuvole sulla terra, corre secondo la minima inclinazione di essa in qua ed in là, e non si arresta finchè non abbia trovato il fondo più basso per fermarsi.

Un po' d'acqua versata sopra una tavola perfettamente orizzontale, si arresterà nello stesso modo di una palla assai liscia sopra una tavola spianatissima; ma la minima inclinazione di essa metterà in movimento e l'acqua e la palla. Perciò una palletta di vetro,

riempita di acqua, e consolidata sopra un piccolo piano, fornirà un sensibilissimo igrometro di un piano qualunque.

L'acqua dunque non si può muovere che sopra un piano inclinato; e perchè un fiume scorra nel mare, è necessario che il terreno, incominciando dalle sorgenti, inclini fino al mare. L'espressione di *discendere colla corrente*, e di *montare la corrente* non solo è giustamente pittoresca, ma anche matematica. Partendo dalle sorgenti di un fiume sino all'imboccatura, discendiamo in una valle profonda; e viaggiando dall'imboccatura sino alla sorgente, montiamo sopra una montagna considerabile.

L'altezza di tali montagne si misurano colla bilancia idrostatica per mezzo della caduta del fiume, cioè del deviamiento della superficie di esso dalla linea orizzontale. I canocchiali necessarj per questa operazione sono forniti di una croce di fili finissimi, la di cui intersecazione cade esattamente nell'asse del canocchiale. Quest'asse si pone in linea orizzontale sulla sponda del fiume per mezzo di un piombo o di qualche altra cosa, facendo erigere sulla stessa sponda una stanga alta munita di una tavoletta bian-

ca marcata con una croce nera, per alzarla ed abbassarla, e per poterla fermare quando corrisponde all'intersecazione del canocchiale; dal che risulta, che il centro della tavola e del canocchiale sono in linea orizzontale. Poi non abbiamo che a misurare l'altezza delle due intersecazioni, o la loro altezza sopra il fiume, e dedurre l'altezza dell'asse dal centro della tavola: il quoziente dà la caduta dell'acqua nella distanza dell'osservatore della stanga. Sia la distanza di 1500 piedi, e l'occhio dell'osservatore cinque piedi e quattro pollici, e l'intersecazione della croce cinque piedi e un mezzo pollice alzato sul livello dell'acqua; sarà evidente, che il livello dell'acqua si è abbassato in questa distanza di un pollice e mezzo.

Abbiamo per esperienza, che rare volte la caduta è maggiore del calcolo qui sopra indicato, e più non è necessario per dare ai fiumi un corso considerabile. Il nostro Pregel, tra Koenigsberg e la sua imboccatura, ha appena un pollice di caduta sopra una distanza di 1200 piedi. Il fiume Amazzone da Pauxis sino all'imboccatura, facente un corso di 200 miglia marittime, (1) ovvero

(1) Calcolate a 2850 tese ovvero 17100 piedi parig.

570000 tese, ha solamente 10 piedi e mezzo d'inclinazione, che sopra mille piedi di estensione importa solamente un ventisettesimo di pollice (1). Misurando nella Frisia orientale l'inclinazione di due piccoli fiumi, si trova che uno per la distanza di 1000 piedi aveva un sesto di un pollice d'inclinazione, e l'altro di uno e un terzo d'un pollice (2). La Seine tra Valvint e Seve, sopra un'estensione di dieci sino a undici mila tese, ha solamente un piede di caduta (3). La Loire tra Pouilly ed il canale di Briare, cala un piede sull'estensione di 1250 piedi, ovvero 16 tese sopra 20000. Tra l'imboccatura del canale ed Orleans cala di 15 tese sopra 34000, cioè di un piede sopra 2266. Sotto Orleans si diminuisce la sua caduta ancora più sensibilmente (4). Da ciò vediamo, che non solamente la caduta di due fiumi è diversa, ma anche che questa varia fino nello stesso

(1) Condamine, voyage de la Riviere des Amazones p. 134.

(2) Brahm Anfangsgruende der Wasserbaukunst §. 208.

(3) Picart Traité du Nivellement p. 152. Ouvrages adoptés tom. 4 p. 288.

(4) Ibidem p. 293.

fiume. Nella vicinanza della sorgente la caduta suole essere più considerabile, poi si diminuisce nel corso, finchè diventa quasi insensibile all'imboccatura nel mare. Il fiume Marvaede tra Hardinxveld e Dortrecht ha un pollice di caduta sopra 1125 piedi, e tra Dortrecht e la sua imboccatura solamente un pollice sopra 9000 piedi (1). La caduta del Reno da Dortrecht sino all'imboccatura è di due pollici sopra 11400 piedi, ovvero un mezzo miglio geografico. Tra Dortrecht sino a Strasburgo importa il totale 478 piedi; dunque più di due piedi di caduta sopra un mezzo miglio: fra Strasburgo sino a Sciaffusa 778 piedi; dunque quasi il doppio sopra un' estensione assai minore. Il Danubio tra Ulma e Donauwerth cade di 7, 3 piedi per miglio geografico; tra Donauwerth ed Ingolstadt 5, 3 piedi; tra Ingolstadt e Regeusburg 5, 3; tra Regeusburg e Passavia 10, 9; tra Passavia e Linz 11, 1; e tra Linz e Vienna 8, 3 (2).

(1) C. Velsen Rivierkundige Verhaudeling p. 126.

(2) Molte relazioni intorno a queste cadute si trovano nell' opera intitolata: Allgemeine auf Geschichte und Erfahrung gegruendete Wasserbaukunst, verfasst von

Questa è una caduta forte, e perciò il Danubio è rapido, ha diverse piccole cateratte, e dei vortici. La sua rapidità apparisce anche nel mare, ove si osserva la corrente di questo fiume per la distanza di 10 miglia marittime (1).

Non è molto facile di fissare esattamente la caduta di un fiume; altrimenti si potrebbe calcolare facilmente, secondo la caduta media dei fiumi, quanto un paese sia situato più alto dell'altro. Calcolando, per esempio, la caduta media del Danubio a un piede sopra mille, come vuole lo Scamozzi (2), il convento di S. Giorgio nella Svevia, distante 700 miglia geografiche, o 22848 piedi

einer Gesellschaft Hydrolecten, Professoren der Mathematik. Ingenieuren, herausgegeben von VVicheking, tom. I. II. Darmstadt 1798. 99.

(1) Ved. v. Birken neu vermehrter Domanstrom. Von Kreckwitz Beschreibung der Donau. La miglior opera però è sempre quella del conte Mastigli, pubblicata all'Aja 1726, in 6 vol. sotto il titolo: Danubius Pannonio-Mysicus observationibus geographicis, astronomicis, hydrographicis, physicis illustratus. Di essa comparve una traduzione francese all'Aja 1744, 6 vol.

(2) Ved. Lulof Kenntniss der Erdkugel, in tedesco da Kaestner §. 386 p. 330.

di Francia; e dove questo fiume nasce, dovrebbe essere situato a 15,993 piedi d'altezza, ed in conseguenza 1000 piedi più alto della punta estrema del Monte bianco, mentre non ha che 4000 piedi sopra il livello del mare (1).

Più sicuri sono i calcoli di La Chappe, (1) secondo il quale le sponde del Danubio presso Vienna si trovano sopra il livello del mare a 480 piedi; presso Ulma, a 1138. Viaggiando dunque da Vienna ad Ulma sopra il Danubio, si monta sopra una montagna di acqua alta 658 piedi. Le sponde della Rhona, secondo le misure barometriche di De Luc (3), sono alte sopra il livello del mare presso Beaucaire di 36 piedi, Avignon 66, S. Esprit 138, Valence 342, Condrien 420, Lion 504, Pontleuy 894, Ginevra 1128, che sono 187 tese e due terzi. Fabio, secondo la caduta probabile del Rodano,

(1) M. Breuninger von der Urguelle des Donaustroms.

(2) Ved. Geogr. fis. vol. 2.

(3) Sur la modification de l'atmosphère, Gineve 1772.

aveva posto il lago di Ginevra a 426 tese : Essendo dunque passato sul Rodano fino al lago di Ginevra , la barca , secondo il calcolo di De Luc , è montata all' altezza di 1128 piedi . Le sponde della Vistola , che tra Varsavia e Danzica cade un pollice sopra mille , sono presso Varsavia più alte di 120 piedi che presso Danzica (1). Una montagna alta di 120 piedi , innalzandosi rapidamente , dovrebbe cadere sensibilmente sotto l'occhio , e maggiormente quelle di 1128 piedi ec. ; ma poco ce ne accorgiamo a motivo della loro poca inclinazione visibile .

(1) La Chappe d'Auteroche nel Voyage en Sibirie fait par ordre du Roi an. 1761 Paris 1762. 4. dice essere le sponde della Vistola presso Varsavia alte di 555 piedi . Ora importando il cammino del fiume da Varsavia a Danzica 60 miglia geografiche (la via per terra è di 40) , e non essendo poste le sponde di Danzica 40 piedi sopra il livello del mare , è impossibile che questo calcolo sia esatto , poichè in tal guisa la Vistola dovrebbe avere 9 piedi di caduta sopra ciascun miglio . Lo stesso errore si trova anche nella Geografia di Fabri per tutte le classi tom. 1 p. 137.

3. *Rapidità delle correnti.*

Quanto più è inclinato il piano sopra di cui trovasi un corpo grave, tanto più rapido si precipiterà abbasso. Ciò prova l'esperienza anche ne' fiumi. Uno de' due piccoli fiumi egualmente profondi nella Frisia orientale ha sopra mille piedi un sesto di caduta, l'altro uno ed un terzo. L'ultimo però si muove in ciascun secondo per tre ed un ottavo di piedi parigini, ed il primo solamente per uno ed un ottavo.

Se la caduta de' fiumi fosse maggiore, la rapidità delle correnti crescerebbe in modo, che non si potrebbe navigarvi sopra. L'inclinazione di un piede sopra 200 li renderebbe innavigabili (:), ed un' inclinazione maggiore cagionerebbe vortici e cateratte.

La rapidità della corrente non è però sempre proporzionata alla maggior inclinazione del suo andamento, poichè molte cagioni possono accelerarne od allentarne il corso. Così la Seine, malgrado di una

(1) Varenius, geografia gen. c. 16 prop. 10. *Lutolf Kenntniss der Erbkugel* par. 115 nella traduzione di Caestner p. 210.

caduta minore della Loire, corre quasi doppiamente più presto di quella; ma ciò non ostante la maggior rapidità de' fiumi dipende dalla summentovata inclinazione, che va sempre diminuendo più che si avvicina all'imboccatura, benchè a motivo della compressione delle acque superiori, e dell'aumento della quantità di acqua nel letto, si sarebbe potuto congetturare sopra una celebrità sempre crescente, la quale però dovrebbe in fatti sussistere, se l'inclinazione verso il mare fosse sempre consecutiva.

Le correnti vanno più rapidamente sulla superficie che nella profondità; più presto nel mezzo che sui lati; e più veloci quando sono ripieni i fiumi, che quando sono bassi e disseccati.

Per quanto sia facile di spiegare tutte queste circostanze, riguardando la direzione di una corrente come il primo impedimento del suo avanzamento, tanto più rendono difficile un sicuro calcolo sulla loro velocità. A quest'uopo si sono inventati diversi metodi (1), ed il seguente potrebbe ser-

(1) Mariette traité du mouvement des eaux, tom. disc. 4. Laloff, l. c., pag. 330-335 & 336-392.

vire di misura per conoscere la celerità media.

Là dove passa la corrente propriamente detta, si getti nell'acqua una palla di legno, osservando però esattamente il tempo sopra l'orologio: un'altra persona messa in distanza, e munita d'un orologio che abbia il moto eguale al primo, osservi l'arrivo della palla; indi si misuri la distanza tra questi due punti, ed avremo la celerità media tanto più esatta, quanto più lontana fu la distanza delle due persone.

Propriamente dovrebbe la corrente passare più lentamente sulla superficie che sul fondo, poichè l'intera altezza di essa comprime le acque del fondo; ma succede tutt'all'opposto, poichè il letto attrae la corrente e la fa ritardare. Petot ha trovato che la celerità si diminuisce a misura che si avvicina al fondo, e che l'acqua sul fondo di un fiume poco abbondante sia quasi in riposo (1). Ciò non ostante Gravelande e Wittich trovarono eguale la celerità sopra diverse profondità del fiume Merwede, sin tanto che essi non si avvicinarono troppo

(1) Mémoires de l'acad. royal. 1732. p. 313.

alla di lui profondità (1). La quantità di acqua ha un'influenza notevole sulla celerità della corrente racchiusa nel letto. Coprendo il fiume appena il suo letto di alcuni piedi d'altezza, allora è sempre impedito il suo corso dalla terra, dalle pietre e piante situate sul fondo o su i lati di esso. E' vero che immediatamente si arrestano quelle particelle di acqua che urtano contro questi oggetti, ma queste ritengono poi le superiori, in guisa che tutta la massa cammina più lentamente. Quanto più considerabile è la massa di acqua, tanto più si divide l'effetto di questo impedimento, ed è meno sensibile la perdita della celerità. Quelle correnti che in diverse stagioni dell'anno racchiudono maggior o minor quantità di acqua, sono ora più rapide, ora più lente. Ci servirà per esempio la Vistola, che presso Varsavia è larga di 2000 piedi, presso Thorn più di 2500, sino a 3000. L'acqua di questo fiume cresce ordinariamente 4 sino a 5 piedi nella primavera e dopo s. Giovanni. Il letto per ciò, anche dove le sponde sono basse, si allarga appena di 12 piedi; e siccome questi 12 piedi in

(1) Luloff. §. 393 p. 335.

confronto di 3000 sono poco considerabili; così il letto del fiume può essere riguardato quasi come invariabile. La massa di acqua nella estensione di 3000 piedi ha dappertutto 5 piedi d'altezza, ed in conseguenza ha guadagnato in linea retta 15000 piedi cubici, ove si divide la perdita del movimento. Il corso del fiume deve conseguentemente diventare più rapido sino a tanto che l'acqua ricali a poco a poco. Tra s. Giovanni e l'inverno la Vistola diventa spesso sì bassa, da poterla passare a piedi, tempo in cui corre lentamente. Il Duro (1), fiume abbondantissimo di acqua nel Portogallo, che a motivo del suo letto stretto ha ordinariamente un corso veloce, gonfiato che sia dalle piogge dirotte, corre, anche vicino all'imboccatura, sino a 9 miglia in-

(1) Secondo il dottor Agostino Rebelho da Costa, che nel 1789 fece stampare una esatta topografia di Porto, il Duro sorge da un lago al piede del monte Orbion vicino a Soria; corre più di 120 miglia marittime sino al mare, ed ha maggior abbondanza di acqua del Tago, che correndo in pianura è più largo. Il Duro corre in mezzo alle montagne rapide dentro un letto stretto ma profondo. Quindi dice il proverbio in Portogallo: *Tagus iulit formam, sed Durus vehit aqua.*

glesì, quasi due miglia geografiche per ora; ed in conseguenza non può navigarsi per tre o quattro giorni di seguito. Nascendo in tal occasione una burrasca di mare, nasce lo spettacolo più spaventevole tra le onde di questo fiume e quelle del mare atlantico, che in un canale stretto si precipitano infuriate sopra quelle, e le frangenti, l'elevazione delle onde e lo strepito da ciò cagionato passano al di là di ogni descrizione. Giungendovi in questi momenti un bastimento, è quasi sempre perduto. Il canale del Duro è largo al più di due bastimenti, ed ha tante sinuosità, che vi vuole la più grande abilità per passarvi anche in tempo della massima calma (1).

La confluenza di altri fiumi, per esempio della Neze alla Warta, della Warta all'Oder, della Moldau Eger, Saale ed Havel all'Elba, aumenta sempre la celerità della corrente principale a motivo dell'accelerazione del movimento dell'acqua. Malgrado che, riunendosi due fiumi, il letto dell'uno

(1) James Murphy. viaggi in Portogallo negli anni 1789 e 90 in Sprengell's Auswahl der besten ausländischen geogr. und statistischen nachrichten zur Aufklärung der Völker und Länderkunde. Vol. 6 p. 4-6.

diventi più largo, ciò non ostante non corrisponde alla somma di ambedue le larghezze riunite. Vi accresce dunque nel letto la massa d'acqua, senza distendere molto il suo passaggio.

Tutte le correnti notabili corrono generalmente in eguali circostanze, ed eguale inclinazione, più rapidamente che le piccole. Quando la Seine con mediocre altezza di acqua scorre tre quarti d'un piede in un secondo, allora il fiume Amazzone ne scorre sette e mezzo parigini nell'istesso tempo. L'ultimo però è uno de' fiumi più grandi e più profondi del globo, e la ricchezza delle sue acque e delle sue alte sorgenti ricolpansano pienamente l'insensibile sua inclinazione. Quindi è necessario di dare ai canali tanto più d'inclinazione quanto meno contengono di acqua. Facendosi un canale per far girare un molino, si calcola ordinariamente 10 pollici di caduta sopra mille piedi, e ciò non ostante l'acqua non corre più presto che in un gran fiume, che ha solamente un sesto d'un pollice o meno d'inclinazione sopra un'estensione eguale. E' di molto vantaggio il dare una grande caduta al principio de' canali, poichè allora

il primo impeto dell'acqua agisce sopra l'intero corso (1).

I fiumi durante il loro corso non hanno sempre un'eguale celerità diminvente, ma vanno ora più presto, ed ora più lenti. Così l'Irtisch presso Tobolsk corre una werst dentro un'ora, presso Tara due werst, in altri luoghi tre e mezzo, ed anche sino

(1) L'Olanda è il paese de' canali, ma la situazione bassa di questo paese non offre alcuna occasione di fare de' canali artificiali come in Inghilterra, ove l'intera loro estensione è calcolata a più di 600 miglia inglesi. Tra le opere più grandi dell'arti appertien il canale di Bridgewater che incomincia nella miniera di carbon fossile presso Worsley-Mill, stendendosi sino a Runcorn sulla Mersey, ed unendo le città Liverpool e Manchester. Esso è per la maggior parte sotterraneo, ed è condotto per mezzo di archi sopra alcuni fiumi e valli profonde, in guisa che i bastimenti di 8 tonnellate, che vi navigano sopra, passano spesso sopra altri bastimenti o carri, o restano sotto di questi. La sua lunghezza importa 42 miglia inglesi. Esso fu costruito in 13 anni. Le spese per la costruzione furono fatte unicamente dal duca di Bridgewater che non ha fatto conoscere l'importo. Un paesano possidente di miniere di carbon fossile in questi contorni ne ha calcolato le spese, e, come si dice, con tanta esattezza, che l'esecuzione non ha costato neanche una lira sterlina di più.

a 8 (1). Questo fenomeno osservato intorno a moltissimi altri fiumi, come intorno al Tigre, al Reno ed al Danubio, come anche al nostro Pregel, può dipendere da diverse cagioni.

Qualunque restringimento del letto di un fiume renderà rapido il corso di esso, come l'allargamento lo allenterà. In ciascun fiume possiamo figurarci degli spartimenti perpendicolari e trasversali in distanza di una tesa l'uno dall'altro. Per tutti questi spartimenti deve in egual tempo passare una eguale massa di acqua, se la corrente non vien accresciuta da qualche altro fiume, o diminuita da qualche ramificazione laterale. Più stretta che sia in tale spartimento, ove l'acqua deve passare senza cagionare un arresto, più rapidamente correrà in mezzo ad esso. E l'esperienza ci fa vedere che i fiumi sono di maggior rapidità in que' luoghi ove si restringe il loro letto, e corrono lentamente ove questo si allarga.

(1) Secondo le misure del prof. Müller di Pietroburgo, inserite nel nuovo magazzino di Amburgo. Vol. II. p. 3 ec.

Il Konckukut passa colla celerità di una freccia, ove le roccie restringono il suo corso, (1) e slancia violentemente da sè in linea retta tutti gli oggetti che si gettano sopra di lui.

I fiumi sono anche più profondi in que' luoghi ove vengono ristretti, poichè la rapidità dell'acqua rimuove più violentemente il fondo. Ciò accresce inoltre la caduta dell'acqua, ma allarga lo spartimento, e limita la celerità che dipende dal restringimento di questo.

I ponti, particolarmente i piloni murati ed i pali di legno, restringono considerabilmente il fiume; ed osservando con qual rapidità vi passano le barche e le zatte, possiamo persuadercene, poichè spesso si precipitano queste sopra di essi. Un ponte costruito sopra un fiume che conduce molto ghiaccio, è di poca durata, poichè il ghiaccio che si mette tramezzo ai pali accresce la celerità, ed i ponti sono minacciati tanto dall'acqua quanto dal ghiaccio. Per ciò ne' paesi freddi non si dovrebbero costruire che ponti di battelli, i quali non approfondendosi molto,

(1) Ved. Geogr. fisic. Vol. 4. p.

non restringono tanto il corso del fiume, e possono essere levati in tempo di gelo.

Tutt' i ponti, ove fosse possibile, dovrebbero essere costruiti ne' siti più larghi del fiume; e l'accrecimento delle spese si ricompenserebbe pienamente colla maggior durata di essi. Ordinariamente si scelgono que' siti ove si trovano dell'isole nel fiume, ma ciò non conviene punto, poichè per mezzo di esse la corrente è già ristretta e resa più rapida. L'urto della corrente contro il ponte potrebbe diminuirsi, costruendolo obliquamente a traverso il fiume, quasi nel modo come passano le barche da una sponda all'altra. In que' luoghi ove il ponte gira, dovrebbero essere applicate dell'armature che dalle parti di sopra ricevono la loro saldezza; ed essendo queste in mezzo alla corrente, la costruzione sarebbe solidissima e di lunghissima durata. Questo esperimento potrebbe farsi sopra i piccoli fiumi, come il nostro Pregel, molto atto a questo proposito.

Anche le roccie sul fondo del fiume accrescono la celerità di esso, e cagionano diversi disordini nel suo corso, come i vortici ed i gorgi che sono pericolosi alla navigazione. Sul Danubio, per esempio, un

mezzo miglio sotto Grein nell'Austria superiore, in poca distanza dalla cappella di s. Niccolò, essendovi l'acqua alta, e passando sopra le roccie, il vortice che vi si trova è poco sensibile, ma altrettanto pericoloso, impetuoso e di maggior estensione. I piccoli bastimenti navigano pel passaggio stretto intorno alla grande roccia, che è affatto secca in tempo dell'acqua bassa, ove tutte le roccie sono visibili. Lo stesso accade col *Hessgange*, piccolo braccio del Danubio, che sulla destra del vortice, essendo alta l'acqua, porta de' piccoli bastimenti. In tempo di acqua bassa il vortice è affatto tranquillo, e si può navigarvi senza pericolo; ma allora diventa più cattivo il gorgo, e si richiede un navigatore molto pratico per passarvi tra mezzo le punte delle roccie innalzate sopra l'acqua (1).

(1) Io. Herbinil diss. de admirandis mundi cataractis supra et subterraneis. Amst. 1768 in 4 con ram. Lib. 4 dis. 7 c. 15 tom. 1 von Birken vermehrter Donaustrom Neuere Donau Reise di T. F. F. Regensburg 1760 in 8.

4. *Dell'andamento della corrente propriamente detto.*

Possiamo riguardare ciascun fiume considerabile come se fosse composto di tre, cioè della corrente principale in mezzo, e di due fiumi laterali che l'accompagnano. Tutti tre differiscono tanto nella profondità, quanto nella celerità.

Le sponde, a motivo dell'attrazione, diminuiscono il movimento della corrente; poichè, trattenuta da esse, l'acqua corre più lentamente, e vi depona le parti eterogenee che conduce seco, le quali deponendosi innalzano il fondo, e rallentano sempre più il corso dell'acqua. Nel mezzo, ove il corso è maggiore, il fiume si conserverà più profondo, ed aumenterà in conseguenza l'urto dell'acqua su i lati.

Il letto di un fiume ove passa la corrente, avendo un piano ed un suolo eguale, ed inclinandosi egualmente verso il mare, deve aver esattamente nel mezzo la più veloce corrente e la maggior profondità. Ma siccome il fondo del letto è disuguale, e forma qua e là diverse profondità nelle quali si precipita l'acqua; così la corrente

principale serpeggerà, e si avvicinerà più a l'una o all'altra sponda. Le correnti delle regioni fredde, conducendo seco molto ghiaccio, cangiano il loro andamento principale quasi ogni volta che si scioglie il ghiaccio. Quasi sempre si disgela un lato del fiume prima dell'altro. L'acqua crescente si restringe in un piccolo spazio, diventa in conseguenza rapida, e trae seco tutto ciò che ad essa si oppone, come pietre intere, banchi di sabbia ec.: distrugge più o meno le isole, e forzando il passaggio intorno ai grandi pezzi di ghiaccio, cagiona delle profondità, e ne riempisce altre di sabbia; ammassa le pietre e la melma; calmata poi la violenza di essa, si vede spesso la corrente al lato opposto del letto, o almeno cangiata, da non riconoscerla più in quel sito ove era prima.

5. *Dello stato dell'acqua.*

Siccome il fiume corre più velocemente nel mezzo; così la gravità dell'acqua vi si diminuisce a motivo del passaggio rapido. Per ciò deve unirvisi una maggior quantità di acqua onde ristabilire l'equilibrio, e l'acqua

monterà. Misurando la superficie del fiume Aveiran, si trovò che il mezzo era quasi tre piedi più alto che i lati (1). Da ciò nasce che ciascun fiume dovrebbe avere una sensibile superficie arcata, se i lati non attraessero l'acqua, laonde nasce quella forma ondeggiante simile alla figura di una balestra. Questa forma cresce proporzionalmente a misura della quantità di acqua.

Vicino all'imboccatura, ove agisce il flusso del mare sopra la corrente, la superficie del fiume comparirà concava. Poiché la corrente media, passando con maggior impeto, non fa entrare il mare, perciò penetrerà su i lati ove la resistenza è minore, e vi s'innalzerà considerabilmente finchè sia attratto dalla corrente per gettarsi nuovamente nel mare (2).

(1) Vedi Buffon storia naturale generale tom. 2.

(2) Buffon, ivi.

6. *Del dominio della corrente:*

Nel modo con cui s'inclina il suolo su d'ambidue i lati lungo la direzione delle grandi montagne, discendendo rapidamente in principio e diminuendosi sempre più sino al mare, nell'istesso modo cortono su d'ambidue i lati delle montagne principali i ruscelli ed i fiumi, formando quasi un angolo retto colla catena principale de' monti; come il fiume Amazzone colle Cordilliere o le correnti che sul lato opposto di esso si precipitano nell'oceano pacifico. I rami laterali delle montagne, che simili ai raggi passano dalla catena principale in linee divergenti attraverso il pendio verso il mare, accompagnano ordinariamente la corrente da ambedue i lati, formando un bacile che continuamente fornisce al fiume nuove sorgenti e ruscelli, i quali ordinariamente si gettano in esso sotto un angolo di 45 gradi.

Tutta quella estensione di terreno dalla quale un fiume trae la sua quantità di acqua, chiamasi il dominio di esso, che in alcune correnti è considerabilissimo. Quella del Po si calcola a 18400 miglia quadrate geografiche (1).

(1) Ved. Geografia fisica vol. II,

Il Danubio che riceve immediatamente 96 fiumi, fra i quali più di 60 sono navigabili, e che nella Germania sola prende 450 fiumi e ruscelli (1) nominati, le di cui sorgenti sono distanti più di 60 miglia geografiche da esso; questo fiume, al quale possiamo attribuire in generale un dominio laterale di 100 miglia geografiche, scorrendo un'estensione di 720 miglia geografiche, raccoglie l'acqua sopra un'estensione di 72000 miglia quadrate.

Le sorgenti di diversi dominj fluviali spesse volte giacciono vicine l'una all'altra, come le sorgenti di quattro fiumi principali dell'America settentrionale, cioè il Bourbon che si getta al settentrione nella baja di Hudson; il S. Lorenzo che scorre verso l'est, il Mississipi che sbocca nel seno messicano, e l'Orezan o fiume occidentale che va nell'oceano occidentale, i quali si ritrovano nella vicinanza di 6 miglia geografiche:

(1) Ved. Geografia di Fabri e le carte migliori che rappresentano questo fiume, onde scoprire la quantità delle acque che si gettano in esso. Vedi anche il commentario e le carte di Marsigli: peccato però che non rappresentino l'intero corso del fiume.

ma ciò non ostante le loro cateratte e la rapidità delle correnti impediscono che dall' uno di questi fiumi si possa navigare nell' altro (1). Lo stesso sembra aver luogo col Nilo, Senegal e Gambia, come veggiamo dalle notizie di Bruce e Mungo Park. Sul Fielstelberg nella Franconia si trovano riunite le sorgenti del Meno che appartiene al dominio del Reno, della Raabe che corre nel Danubio, e della Saale che sbocca nell' Elba. Rare volte due dominj fluviali notabili si avvicineranno tanto come quelli della Wolga e del Don. Questi fiumi, che scorrono in grande distanza l' uno dall' altro, si avvicinano però in un luogo fino a 20 miglia geografiche. L' Ilawla appartenente al dominio del Don, il Kamischieka che sbocca nella Wolga, non corrono nè anche un mezzo miglio distanti tra loro (2). Alcuni dominj fluviali di grandi correnti nel-

(1) Giovanni Carver (inglese), Viaggi nelle regioni interne dell' America settentrionale, con una carta geografica tradotta in tedesco. Amburgo 1780 p. 27 e 26 ec. Questo viaggio forma anche il primo tomo della nuova collezione di descrizioni di viaggi che si pubblicano sino dal 1780 in Amburgo presso Bohm.

(2) Ved. Buesching geogr. par. I. vol. I.

l'America meridionale si avvicinano moltissimo, come quelle dell'Oronoco e dell'Amazzone. Un braccio dell'Oronoco cade nel Rio Negro, che si unisce col fiume Amazzone; ed il Xupuro, che cade nell'Oronoco, può essere considerato come un braccio dell'Amazzone. Il Joao, braccio dell'Oronoco, si getta nuovamente nell'Ica, che si unisce poi coll'Amazzone (1). Sembra che le acque principali incomincino adesso il loro corso, e che le correnti non abbiano ancora potuto formarsi il loro letto, onde scaricarsi liberamente o da un lato o dall'altro.

(1) Ved. Hartsink descrizione di Guiana, ovvero della costa selvaggia in America, tradotta dall'olandese in tedesco tom. I., ove si trova unita una carta geografica di fiumi, e delle diverse ramificazioni che confluiscono tra loro. Una copia di questa si trova nelle *Beytraege zur phys. Erdbeschreibung* vol. 5 quint. 3. ed una descrizione dell'Oronoko, e del fiume Amazzone da Hartsink p. 257-293. Anche Condamine, *voyage de la Riviere des Amazzones* p. 119, ha descritto questa confluenza, portando inoltre un esempio di viaggiatori portoghesi e spagnuoli, che passando sull'Oronoko ed il fiume Amazzone, s'incontrarono. Egli stesso ha portato a Para, all'imboccatura dell'Amazzone, una Indiana che quivi era giunta dall'Oronoko.

7. *Del modo con cui la corrente forma il suo dominio ed il suo letto.*

Vedendo scolare le acque che dopo le piogge dirotte si precipitano dalle alture rapide, e passando sulle colline fino alle pianure formano qua e là de' laghi, e correndo nelle profondità talvolta invisibili girano intorno agli oggetti che ad esse si oppongono, e formano piccoli canaletti, i quali depongono lateralmente della melma; avremo una idea del modo con cui le correnti hanno formato il loro dominio, e come formano ancora il loro letto.

La terra una volta era un corpo fluido, e rappigliandosi alcune parti di essa dovevano nascervi disuguaglianze, profondità e pendenze, fra mezzo alle quali subentrava un passaggio rapido delle fluidità, indi formarvisi in principio un canale largo ed inclinato nel quale forse si moveva tant'acqua quanto dieci volte il fiume Amazzone. Le materie eterogenee disciolte non poterono deporsi nella direzione della grande corrente, perciò si precipitarono su i lati, innalzandosi in catene di montagne. Dopo che l'acqua incominciò a perdersi e a ritirarsi sempre più,

formarono coi primi corpi induriti una tessitura a guisa di rete, cioè la catena primitiva delle montagne. L'acqua correndo perciò dentro un letto più stretto, e diventando maggiore la sua caduta, formò de' canali più profondi, corse da tutt' i lati verso questi, e così si alzarono i piani orizzontali dei filoni. Questi si appoggiarono alla catena principale ed ai suoi rami laterali, e facilitarono lo scolo del fluido che sempre più andò purificandosi. Le acque atmosferiche formarono le valli e le vie profondamente scavate fra esse, ed il letto delle correnti principali, che sempre più si restringevano, finchè appoco appoco furono ridotte allo stato attuale (1).

(1) Su questo articolo non si può leggere cosa più istruttiva e più interessante che l'opera dell'eccellente Geologo Voigt. *Bildung der Thäler* ne' suoi trattati sopra i minerali e le miniere tomo 3, ove tratta 1. del riempimento delle profondità primitive, 2. della situazione orizzontale del suolo de' filoni come cagione del riempimento, 3. del ritiro del mare, 4. dell'origine delle valli per mezzo delle acque atmosferiche, 5. della direzione delle valli secondo il corso delle correnti antiche, 6. dello stato dopo il ritiro del mare sino all'aprimiento de' canali, particolarmente quelli del-

Il nostro Pregel era una volta un fiume Amazzone. Potremmo domandare se l'Europa potrà essere ancora abitata, quando il fiume Amazzone sarà ridotto come il Pregel, ed il mare atlantico come il fiume Amazzone. Alloraquando il Pregel precipitando sotto l'acqua la melma originaria, formò le sue sponde antiche che presentemente stanno al secco, e che ancora in qualità di colline accompagnano il suo corso su d'ambedue i lati, (1) doveva esso estendersi molto al di là della Prussia. Sembra che il mare Baltico siasi esteso sino a Neidenburg, Saltau e Johannisburg, ed il Pregel come la Memet e Gilge erano solamente i siti più bassi de' canali maggiori del detto mare.

I torcimenti della corrente, cioè l'an-

le valli principali. 7. da quest'epoca sino al nascimento di un piano più basso. 8. da questo momento sino ai tempi più moderni. 9. di alcune conseguenze relative alla formazione delle valli. Queste materie, trattate assai profondamente secondo le osservazioni fatte e scritte, con molta persuasione fanno credere al lettore esser egli stato spettatore della creazione.

(1) Le quali in parte formano i luoghi di divertimento degli abitanti di Königsberg, come del Neuo Bleiche (la nuova imbiancatura).

golo rientrante nelle sponde alte, e l'angolo saliente nelle piate, si trovano in tutt' i ruscelli, fiumi e correnti, come nel mare atlantico; in tutte le catene di colline e di montagne, come nelle parti del mondo. Ciascuna valle situata tra due alture di diversa inclinazione deve essere più profonda verso la parte dell' altura più rapida, poichè l' acqua gettasi violentemente su questa parte, corrode l' alte sponde sempre più, e depone tutto sul lato opposto, che per cagione delle parti depostevi sarà sempre basso. Per mezzo di questo cammino i fiumi restano netti, e costruendo i canali si dovrebbe adottare questo metodo; quello che si spenderebbe di più sull' estensione di essi, si potrebbe risparmiare sul minor incomodo di doverli nettare tanto spesso. I fiumi verso l'imboccatura perdono spesso la situazione parallela delle loro sponde; esse divergono e racchiudono una valle molto estesa, inclinata pianamente verso il mare.

I fiumi hanno una forte caduta: presso le sorgenti si approfondano molto nel suolo, e lo scavano anche se fosse roccia: Perciò le sponde sono ripide; ed essendo molto

nnite, rassomigliano a delle mura alte che racchiudono il fiume giovane. Esso corre molto diritto a cagione della forte caduta, e più che giunge verso il mare, più si avvicina il suolo alla situazione orizzontale; e la minima profondità laterale e la minima differenza della densità e resistenza del suolo sono sufficienti ad allontanarlo dalla sua retta direzione. La differenza de' frequenti giramenti di un fiume sono tanto sorprendenti, che i selvaggi stessi giudicano, secondo il maggior o minor numero di tali giramenti, se sieno o no distanti dall'imboccatura. I giramenti del fiume, se non conducono all'imboccatura, conducono sicuramente alla divisione di esso. Così la Vistola, che da Thorn in giù ha poca caduta, corre 36 miglia geografiche nella distanza di 21, e di queste ne cadono 18 sopra le prime 9, ovvero nella distanza tra Thorn e Meve, ove le due braccia si dividono.

Di ciò ne fa una rara eccezione il Nilo, che si torce maggiormente presso le sue sorgenti, correndo quasi circolarmente intorno ad esse, mentre passa il lago Tzana e rinchiusa la provincia Gojam. Così racconta

almeno Bruce (1), e molto prima di lui i Gesuiti Missionarj, (2) i quali sembra aver seguito nella sua descrizione. Presso gli antichi era nominato il Meandro a motivo de' suoi torcimenti. Più singolarmente ancora si torce serpeggiando il piccolo Miami che corre nell' Ohio; e presso *The Nord Beud* in Kentucky, 6 miglia inglesi dalla sua unione coll' Ohio, è solamente distante tre quarti di un miglio da questo fiume; e fa de' torcimenti per più di 15 miglia (3).

L'acqua de' fiumi, più vicina che sia alle sorgenti, è più torbida; poichè conduce seco la terra, la melma e tutto ciò che si è staccato da' monti o portato via dal fondo, come anche tutte le parti disciolte in esse; e solamente in que' luoghi ovè diminuisce la loro celerità, si precipitano queste

(1) Viaggi nell'interno dell'Africa tradotti dall'inglese da Chuno Rinteln 1791, tom. I p. 319.

(2) Lulolf histor. Aethiop: lib. I. cap. 8. *Comment ad hist. Aethiop.* p. 122. 123. Versuch einer systematischen Erdbeschreibung der entferntesten Weltth. Africa, primo tomo. Egitto, Francof. 1791 p. 37. 39.

(3) Il giornale di viaggio di Helkewaeldef nella *Auswahl geographischer Nachrichten zur Völker und Landeskunde* di Sprengel, vol. 7 p. 49.

parti eterogenee: ciò accade particolarmente verso l'imboccatura de' fiumi, poichè arrestati dal mare, diminuiscono quivi sensibilmente il loro corso. Quindi vi si ammassa spesso una tal quantità di melma e di terra, che i grandi bastimenti difficilmente vi entrano; anzi mediante questa terra accumulata il letto diventa spesso in alcuni luoghi più alto che la regione circonvicina, e vi nascono barre, dune ed isole che sempre più s'ingrandiscono. Il fiume per conseguenza si divide in varie braccia, e corre per diverse imboccature nel mare.

Così il nostro Pregel, un miglio e mezzo circa prima di giungere a Königsberg, dividesi in due braccia per un' isola lunga un miglio e mezzo; uno di queste braccia chiamasi il Pregel antico, l'altro quello di Nagant. Queste due braccia si uniscono a Königsberg per dividersi di nuovo, mentre formano il *Kneiphof*, e corrono poi un miglio dalla città per due imboccature nel *Frische Haf*.

Di queste braccia l'uno si torcerà sempre più dell'altro. Il più lungo, correndo per una estensione maggiore, ha la stessa caduta del più breve, che corre per un'esten-

sione minore; in conseguenza deve correre più adagio, deporre maggior quantità di melma, e diventare più pigro. Ciò possiamo osservare intorno a quel braccio che passa sulla dritta del *Kneiphof* per quanto poco sia lungo uno di queste braccia, ciò non ostante osservasi che esso corre più lentamente. Posto che il punto, ove si dividono due braccia di un fiume, fosse situato due piedi più alto del mare, e che un braccio, prima di giungere al mare, dovesse scorrere due miglia, e l'altro uno; il primo avrebbe per miglio un piede di caduta, e l'altro due. L'uno, non opponendosi alcun ostacolo, correrebbe doppiamente più presto; formerebbe un letto più profondo; l'altro però dovrebbe sempre più riempirsi di sabbia.

Il nostro *Pregel* ci fa vedere quanto spesso le imboccature si turino. Il Nilo, secondo Tolomeo, aveva una volta nove imboccature e braccia; secondo Plinio undici, e secondo altri sette: presentemente non ne ha che due navigabili. Gli antichi credono che tutto il basso Egitto sia una deposizione del mare; il Delta sicuramente si è formato dalla melma da lui deposta. Presentemente,

alla distanza di 20 miglia dal Delta, trovasi tanto innalzato il fondo del mare dalla melma portata dal Nilo, che servirà alla formazione di un nuovo Delta. Damiette, porto di mare ancora nel secolo XIII., giace ora distante dal mare. Delle sette imboccature del Danubio (1) non sussistono che quattro, ed una sola è navigabile. Le isole di Venezia (2) sono nate dalla deposizione del Po e dell' Adige, e forse sarebbero unite alla terra ferma se nella maniera più esatta, e mediante grandissime spese, le lagune non fos-

(1) Il maggior numero degli antichi ne contano sette. Strab. VI. p. 722 ed. Casaub. 2da. Pomp. Mel. II., 1 dice: *totidem quod Nilus ostiis, sed tribus tenuibus, reliquis navigabilibus effluit*. Anche Ammian. Marcell. 22. 19. e Profem. III. 10, ne contano sette. Ovid. Trist. II. 189 chiama in conseguenza l' Istro *Septemplex*. Valler. Flaccus Argonaut. VIII. 185 *Septemgeminum*. Statius Sylvar. V, 398 *Septenum*. Plinio hist. natur. IV. 12 è inclinato accettarne solamente sei. Dionisio Periegeta 301., ed Eforo presso Strabone l. c. contano probabilmente le braccia e le imboccature maggiori, ed in conseguenza solamente cinque.

(2) Se ne contano 60, o 72, oppure 138, secondo che si contano le grandi strisce di terra o i luoghi resi atti per mezzo di pali a portare le fabbriche.

sero nettate dalla melma che continuamente vi si depone.

Le isole Zeeuw sono nate dalla melma depostavi dalla Schelda; l'isola di Rosenberg e molte altre sono oriunde dalla Maas. La maggior parte deve la sua esistenza alla sabbia, melma e terra depostevi da' fiumi (1). Il Reno, scorrendo un'estensione di 360 miglia geografiche, e ricevendo immediatamente 91 fiumi, ed in generale 650 (2), appena entrato ne' paesi bassi, si divide presso la Schenkenschanze in due braccia, cioè nella Waal, che passa per Nimwegen e Tiel, unendosi due volte colla Maas presso S. Andries e Loevestein, e nel Reno propriamente detto, che per lo passato corse serpeggiando verso Arnhem. Questo, come il braccio più lungo, aveva sempre poca acqua, e s'inrenò sempre più. Perciò si è costruito nel 1701 un canale profondo di 7 piedi e largo 12, dalla Waal verso il Reno, presso il villaggio Paunerden ovvero

(1) Iulolf Keuntniss der Erdkugel s. 432 p. 322.

(2) Ved. Geograph. di Fabri fuer alle Staende parte I. vol. I. p. 422-451 ove tutti sono nominati con accuratezza.

Panderen, ove nacque l'accidente inaspettato, che l'antico torcimento si dissecava affatto, e che il Reno prese la strada più breve passando ad Arnhem per la Waal ed il canale, profondando questo, mediante il passaggio violento fino a 20 piedi, ed allargandolo sino a 36 tese. Tra Huessen ed Arnhem il Reno si divide nuovamente in due braccia. Uno passa all'Oriente in mezzo al canale di Druso ovvero la Nuova Yssel sino a Doesburg, ove si unisce coll'Ussel antica, e cade poi nello Zuiderzee. Il secondo sotto il nome di Reno passa all'Occidente per Rhenen verso Wyk te Duerstede, ove si divide in due canali de' quali il principale chiamasi Lek: questo passando per Kuilenburg, Schoonhoven e Krimpen si unisce colla Merve. Molti tengono questo Lek per un canale scavato per ordine di *Claudio civile*, onde coprirsi dopo d'essere stato battuto coi suoi Batavi; altri lo credono un'opera della natura, nata da se dopo che Claudio aveva fatto tagliare l'argine tirato quivi da Druso; per tenere il Reno nel suo letto antico.

Il braccio minore chiamato *Reno storto* passa una chiusa sotto la diga presso Wyk

fino a Utrecht, e si divide nuovamente in questa città. Il braccio settentrionale prende il nome Vecht, e riceve molti canali che guidano a diverse case di delizia, e passando poi per l'Olanda, sbocca nello Zuiderzee (1). L'altro conserva il suo antico nome di Reno. Corre per Woerden lungo Nieuwerbrugge o Bodegrasse verso Swammerdam Alphen ec. nella terra del Reno. Si scorge quivi sensibilmente che, in conseguenza della divisione di questo fiume e delle chiuse, la sua celerità si diminuisce moltissimo. Presso Kouderkerk si ravvisa ancora un antico braccio del Reno che per la sabbia depostavi ha pochissima acqua, perlochè è poco considerato, e chiamato *Lütje Rhein* (Reno piccolo). Vicino a Leidendorp forma il Reno ancora la Does, che lungo Hoo-grade corre nell'Aa, e dietro Leidendorp si

(1) Le braccia del Reno, da noi chiamate Merwe, Yssel, Leke Vecht, furono da' Romani contate al Renus essi distinsero soprattutto l'occidentale, il medio e l'orientale secondo le tre imboccature principali, cioè *Hellum* tra *Briel* e *Hollevoet* (il di cui nome si deduce da *Helinm*) *Ostium medium* presso *Cattwyk* e *Flevum* che per *Zuiderzee* (*Fleer*) passa nel mare germanico. *Plin. hist. nat.* IV, 15. Al gran braccio sinistro diedero essi separatamente il nome di *Vohalis* (*Waal*).

divide nuovamente in due braccia chiamate il Reno antico e moderno. Il moderno è un canale fatto ad arte, l'antico al contrario è la corrente naturale separata dal canale mediante un pezzo di terra triangolare. Il Reno antico rinforzato dalla Syl passa a Leiden, ove si unisce col Reno moderno, e forma nuovamente nella città stessa la Marna. Dopo ciò non ci si accorge quasi più del movimento del Reno. Esso abbandona Leiden sotto il nome di acqua delle forche, offre de' canali alle terre di Hoogenorsch, Voorschooten e Wassenaar, innacqua Valkembur mediante un fiume spazioso, e giunge poi a Katwyk ap Rhyn, ove dividendosi in piccioli ruscelli nel canale di Nooetwyk, si perde finalmente nelle Dune. Un canale chiamato il Mallegatè, che corre fino a Katwyk ap Zee, era per lo passato uno sbocco principale (l'ostium medium). Quivi si trovano ancora i legni delle sue sponde e del suo letto; le terre che vi si ravvisano sono unicamente deposizioni del Reno (1). Le terre tra mezzo il Reno e la

(1) Berkhey Matusgeschichte von Holland. vol. 1. p. 98 ec. item. 173 ec. ed un estratto da ciò nelle vermischte Beytrage zur physischen Erdheschreib. vol.

Maas, ed anche le provincie settentrionali Olanda ed Utrecht, a motivo del canale di Pander che inaspettatamente condusse maggior quantità di acqua nel Reno di quella che potè tener il Lek, e scaricare i canali settentrionali e le piccole braccia per via della loro poca caduta, furono più di una volta nel massimo pericolo di essere inondate (1).

Un caso simile osserviamo nella Vistola, che presso la punta di Montauer, poco distante da Mewe, si divide in due braccia. Formando la Nogat che passando per Marienbur ed Elbing passa al Frische Haf e la Vistola propriamente detta, la quale dopo essersi divisa presso Fürstewerder, ed avendovi formato un braccio orientale il quale con due imboccature corre nel Frische Haf (2), va gettandosi presso Danzica nel mar Baltico. Nel secolo XVI si scavò un piccolo canale presso Montau per condurre l'acqua dalla Vistola

3 quint. 1 p. 313-412. Dell'origine, corso e sbocco del Reno e p. 411-443.

(1) Büsching *Erdbeschreibung*. tom. 4 p. 7 e 8.

(2) Anche Jordanus conosceva tre braccia della Vistola fino dal secolo vi. Vedi Pisenski *Bemerkungen über die ostsee insonderheit auf den Küsten von Preussen*, Königsb. 1782. 8

nella Nogat onde favorire la navigazione verso Elbing. La Vistola, potendo ora giungere al mare per una via più breve ed avendo quivi maggior caduta e velocità, allargò straordinariamente il nuovo braccio e quasi sboccò interamente in esso, inondò le terre circonvicine, e riempì sempre più di sabbia il braccio principale che passò per Danzica. Le opere costose costrutte sulla punta di Montau non hanno potuto mettere riparo a questo male, ed appena si poté ritardarlo: il braccio principale che va a Danzica porta da quell'epoca in poi il nome di Leniwka (pigro). E' da temersi che col tempo non si possa più andare a Danzica sulla Vistola (1). Molti fiumi nella Persia e nell'Arabia felice, benchè discendano dalle montagne ed abbiano in conseguenza una continua affluenza e sorgenti regolari, si perdono interamente nella sabbia, e non possono essere riguardati come i fiumi di *Steppe*.

(1) Habe Unterricht in der Naturlehre, vol. 1 lettera 14 p. 106.

8. *Dello svanire di alcuni fiumi, ed altre cose rimarchevoli del loro corso.*

Alcune correnti svaniscono sotto terra, altre si nascondono per qualche tempo (1) e compariscono poi di nuovo. Presso gli antichi erano noti particolarmente il Lico nell'Asia, l'Alfeo ed Erasino nell'Arcadia (2). Essi contavano fra questo numero anche il Tigre nella Mesopotamia, il Timeo nell'Istria, il Po ed il Nilo, (3) benchè gli ultimi senza fondamento. Per molto tempo è stata una grande questione, se il Rodano appartenga al numero di que' fiumi che si nascondono o no. Gli antichi ch'erano attentissimi a tali circostanze, e che hanno descritto circostanziatamente il Rodano, non ne fanno alcuna menzione. Esso si getta infatti dentro una spaccatura di roccie presso il piccolo villaggio di Coupy tra Ginevra e Lione, e

(1) Maebuis dissert. de fluvii qui intercedunt et nascuntur.

(2) Strab. vi ed. Casaub. ad. p. 278 H. B. lib. ix p. 424. lib. xi p. 518 ec. Flin. histor. natur. II. 103. Seneca quest. nat. 9. 26.

(3) Almeno non vi è presentemente alcuna traccia.

probabilmente dopo i tempi di Tolomeo. Il Rodano, essendo passato per lo stretto presso Ecluse tra la fine dell'Iurasso e della Gouache, gira intorno al piede del monte Credo ch'è composto di pietra arenaria, di sabbia, argilla e ciottoli rotolati. Tutte queste parti poco legate, tra loro vengono corrose dal fiume, il quale si restringe quivi moltissimo. Il Rodano, che presso Ginevra ha 213 piedi di larghezza media, ha uno ed un quinto di miglio sotto il ponte di Grezia, e sotto Ecluse una larghezza solo di quindici in sedici piedi, ma quivi è assai profondo. Esso corre in un letto profondo scavato dentro gli strati argillosi, e nella distanza di tre quarti di miglio; passato il ponte nominato, incontra un fondo di rocce calcari, i di cui banchi orizzontali si estendono ancora sotto gli strati d'argilla. Si potrebbe credere che le rocce, le quali sembrano durissime, possano resistere al corrodimento del Rodano ed al continuo sprofondamento di esso; ma all'opposto sono corrose in modo, che propriamente in questo luogo trovasi la così detta perdita di questo fiume. Il fenomeno non è eguale in tutte le stagioni. Nell'estate l'acqua essendo grande, non può entrare intiera-

mente nella spaccatura delle roccie, ma nell'inverno e nella primavera esse la inghiottiano interamente, il che produce un aspetto molto piacevole. Siantanto che il Rodano corre nel letto composto di strati d'argille, corre esso con maestosa tranquillità; giungendo poi verso le roccie, che passano sotto lo strato d'argilla, le trova rotte tutt'a un tratto, e il letto prende la forma di un imbuto, in cui il fiume si precipita mormorando con forza straordinaria. Le sue acque si respingono a vicenda, si muovono con veemenza e schiumano. Le roccie che formano questi imbui si avvicinano fino alla distanza di due piedi, in guisa che si può mettere un piede sopra l'una e l'altra sponda, e veder passare sotto di sè questo fiume, che sembra inquieto di dover gettarsi nel vortice. Un poco sotto questo precipizio le due sponde si allargano alquanto più, ove si vede il Rodano correre quietamente dentro un canale da esso scavato dentro le roccie. Questo canale è largo trenta piedi; sino alla profondità di trentadue, ove incomincia a restringersi considerabilmente; a questa profondità havvi un banco di roccie più dure delle altre che sopravanza su i lati

da otto sino a dieci piedi. Grandi pezzi di roccie precipitatisi dalle sponde perpendicolari del Rodano, e passati per questo muro naturale, formano presso il villaggio Goupy una volta, sotto la quale passa il fiume per la distanza di 180 piedi senza essere veduto. Questo ponte naturale è però assai incomodo per passarvi sopra; per giungere ad esso bisogna discendervi perpendicolarmente fino a 31 piedi mediante una scala, e rimontare sulla sponda opposta. L'acqua, essendo grande, copre tutte queste roccie, e passa sopra il suo ponte naturale; perciò vi si è costruito un ponte di legno, consolidato da un muro massiccio, dodici piedi sopra il canale, e nell'istesso sito ove si discende verso il ponte naturale. Sortendovi il Rodano, scorre assai lentamente, prova sicura di esservi scavato profondamente e non esservi caduta alcuna. Appoco appoco ed in certa distanza riprende quella velocità che lo distingue dagli altri fiumi (1).

(1) Suessure, Viaggio per le alpi, con un saggio sopra la storia naturale di Ginevra. *Byträge zur phys. geogr.* vol II p. 130, 140, vol. IV. p. 164 e c. Var. *Geogr. Gen.* 10, 6. Busching *Landsbeschreibung* tom. II p. 266.

La Guadiana, che nasce in *Castiglia nuova* presso *Canamaiez* sopra un campo grande (el campo de Montiel) ed in alcuni laghi (las lagunas di Guadiana), appena è comparsa, che si nasconde tra alti monti pel cammino di un'ora, e risorge in alcune paludi, chiamate gli occhi di Guadiana, ma ben presto si occulta di nuovo tra giunchi e roccie (2). Il Greatah, nella Contea di York, si nasconde sotto terra per la distanza di un mezzo miglio inglese. Dal lago di Maelholm in York scorre un piccolo fiume che si divide in due braceia, e vien poi inghiottito dalla terra. Le cose leggieri gettatevi sortono alla lontananza di mille tese in una delle due sorgenti che corrono nell'Air.

Nella provincia austriaca della Carniola si perdono molte acque sotto terra, e ricompariscono, come l'Unz, l'Aisch, Wisterza, Globauza e Saschniza. Anche il lago di Cirkistz ha degli sfoghi sotterranei: uno di essi scorre per una mezz'ora sotto terra, risorge all'ovest per un'apertura, e gettasi poi dentro un

(2) *Beiträge zur physichen geographie* vol. II. p. 127-129 Büsching l. c. p. 117, estratto del 1798.

antro grande di roccie, che forma sopra di esso un ponte naturale, alto quattro tese, largo quattro e mezzo, e lungo trenta sino a quaranta. Questo ponte ha una volta simile ai ponti murati, sulla quale stanno due chiese, la casa del campanajo e la di lui rimessa.

Un ponte più ardito ancora è quello di Veja tra i villaggi Verouesi di Prunn e Fano. Esso è largo 50 piedi, ed è formato di un arco di 114 piedi di diametro. Le basi che portano l'arco sono alte 86 piedi, e grosse 20. Probabilmente esso è un antro precipitato, di cui è restata in piedi la volta di mezzo. Alla dritta e sinistra sotto l'arco si trovano degli antri, in uno de' quali si getta l'acqua, perdendosi poi sotto terra (1). L'opera più magnifica di questo genere offre l'America, cioè il ponte naturale nella Virginia situato nella Contea di *Rockbridge*,

(1) Nella sua bella descrizione della Virginia, della quale trovasi una traduzione tedesca nelle *Beytraege zur Vaelker und Luaderkunde* di Sprengel vol. 8 e 9. Un estratto breve delle sue notizie, in quanto riguardano gli oggetti rimarchevoli della natura, è nel magazzino di Voigt fuer das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte vol. VI quint. 3 p. 115-125.

che ne porta il nome. Esso trovasi sull'altura di una montagna, che sembra essere stata spaccata da una violenta scossa di terra per l'intera sua lunghezza. La spaccatura trovasi precisamente presso il ponte che riunisce le due parti divise, ed è profonda 205 piedi, e secondo altri 270. Al piede della montagna ha 45 piedi di larghezza, ed in cima 90. La larghezza nel mezzo è 60 piedi, e la grossezza della massa, alla punta dell'arco, 40. Una parte di questa massa è composta da un grande strato di terra sulla quale si sono radicati molti alberi alti. L'arco stesso forma quasi una mezza ellisse, ma l'asse maggiore di esso è molto più lungo della traversa. In alcuni siti è provvisto questo ponte di un parapetto naturale di roccie, e ciò non ostante pochi uomini hanno il coraggio di andarvi per guardare in giù; involontariamente si gettano essi sulle ginocchia, e si avvicinano rampicandosi colle mani e co' piedi verso questo parapetto, onde guardare nell'abisso spaventevole che cagiona brividi e capogiri. Jefferson assicura, che avendo guardato in giù per qualche minuto, gli sia venuto il dolor di capo; ma quanto è spaventevole il guar-

dare in giù, altrettanto è ameno, e sopra ogni immaginazione, il contemplare questo ponte dal basso. Il sentimento che produce il grande ed il bello maestoso, non può essere eccitato più vivamente che in questo luogo, poichè l'estasi dello spettatore, contemplando quest'arco ammirabile e bello innalzato verso il cielo, è al di là di ogni descrizione. La spaccatura al disopra ed al disotto del ponte resta stretta, profonda e diritta, ed offre una vista breve ma piacevole; da un lato si vedono le montagne settentrionali, e dall'altro le montagne turchine distanti cinque miglia da questo luogo. Il ponte forma una strada pubblica e comoda sopra la valle, per la quale non si passerebbe che in gran distanza. Il fiume che vi passa sotto chiamasi Ceder-Creek, ed è un braccio del fiume James.

Anche questo ponte sembra non essere altro che l'avanzo di un antro, in cui una volta si perdette questo fiume, che coll'andare del tempo lo corrose e lo stracciò mediante le violente inondazioni, sino a che fu ridotto allo stato attuale.

Anche il Bollerborn nella Westfalia, che nasce presso Altenbecum, dopo avere scorso

un miglio, si perde tutt'a un tratto presso il villaggio Neubecum. Il fiume s. Francesco nel Brasile, l'Hotomni nella China, (1) ed altri si nascondono egualmente sotto terra.

Molti altri fiumi, come il Reno, il Rodano ecc., pissano per laghi, perlochè hanno l'acqua più limpida e pura. Il lago fa deporre la melma, ed opera come le macchine nelle dighe, mediante le quali si purga l'acqua prima che vi entri. Bianco ma torbido, e come la neve disciolta, entra il Rodano nel lago, e ne sorte l'acqua azzurra, netta e chiarissima. Il lago è quieto e tranquillo: l'acqua che quivi si stende maggiormente, e che sopra ogni paragone cammina assai più lenta, fa precipitare ogni parte disciolta. Siccome in ciascun lago la corrente è maggiore nel mezzo, così vi si precipita la minor quantità di melma, ed il fondo traspare di più: si crede anzi di poter distinguere il fiume stesso. E' però sempre ridicola la pia proposizione di un frate ginevrino quando dice, che le anime di questo mondo debbanò tenersi tanto

(1) Luitolf Kenntniss der Erdkugel v. 404, p. 114.

pure ed immacolate come il Rodano nel lago. Tutta la melma che si trova nel lago vi è stata condotta dal Rodano, e sopra tutt' i luoghi del lago si beve l'acqua di questo fiume, come apparisce dall'esame chimico di Saussure, il quale trovò l'acqua del fiume e del lago di eguale purezza, e migliore di quella de' pozzi. La chiarezza straordinaria colla quale il Rodano sorte dal lago non dura che sino all'unione col torrente Arve, un quarto d'ora distante da Ginevra, la quale discendendo dalle alpi alte in vicinanza del Monte bianco, lo tinge di acqua torbida. L'acqua dell'Arve, precipitando le sue parti eterogenee, è in fondo più pura e migliore di quella del Rodano; ma non nello stato di movimento violento ove non può deporre la melma; altro non manca a questo torrente che un lago per averne un'acqua squisitissima (1). Il fiume Syne nella Norvegia, (2) il Danubio, il fiume Amazzone, il fiume Argenteo, il Rio della Plata, il

(1) Saussure, Viaggi per le alpi, unitovi un saggio sulla storia naturale di Ginevra, vol. I e II. Beytraege zur physischen Erdbeschreibung tom. IV p. 179 ec.

(2) Pontoppidan, nella sua storia naturale della Nor-

Rio Valta (1) cagionano al mare un movimento per la distanza di molte miglia; l'ultimo ne ha ricevuto il nome, poichè correndo con molta rapidità, è trattenuto dal mare, e si rivolta e sembra fare de' salti. Vien anche dolcificato il mare per l'estensione di quaranta miglia da' fiumi che vi sboccano; e ciò prova precisamente che i fiumi si mischiano coll'acqua marina. Essi hanno anche il flusso e riflusso, particolarmente quando la loro situazione vi è favorevole. Così il flusso sull'Elba si estende fino passato Amburgo: sul fiume di s. Lorenzo, dell'Oronoko e del Rio della Plata passa fino a quaranta miglia nell'interno; e sarebbe maggior nell'ultimo, se il letto di esso non montasse subitaneamente, cagionandovi cadute considerabili. Nel fiume Amazzone arriva il flusso sino a 200 miglia marittime nell'interno.

vegia, dice del fiume Syne, che si conosce la sua corrente alla distanza di un miglio e mezzo dentro mare, com'è in fatti.

(1) Esso scorre Quako, Aroura, Jugo ed altre piccole parti di Guinea: nasce sotto il 9° di latitudine settentrionale, e sbocca sotto il 6° nel mare di Guinea.

9. *Del mormorio particolare del Weser, dell' Elba e di altri fiumi.*

Verso l'imboccatura del Weser, dell' Elba e di altri fiumi grandi, essendo il cielo sereno, e l'acqua tranquilla, si è osservato un certo mormorio, che di giorno si fa sentire meglio in distanza della corrente, e di notte sopra di essa: ciò chiamiamo *ra-stern*. Questo rumore è simile al passaggio di una burrasca che passi per un bosco, ed unito a ciò si sente anche il mormorio dell'acqua (1). Osservando in quel tempo la superficie della corrente, ci accorgiamo di un movimento tremolante, come quando le piccole onde si urtano insieme. Sull' Elba presso Stade si è osservato questo movimento sempre nell'istesso luogo, nella circonferenza di 600 passi di lunghezza, e 200 di larghezza. Da ciò possiamo congetturare di una causa locale nel letto del fiume medesimo. Precisamente in questo v'è un gran banco di sabbia, sopra il quale passa facilmente l'acqua, quando

(1) Vedi *Händoeversches Magazin* del 1763 p. 959
260 e 1195. *Beiträge zur physikalischen Erdbeschreibung*.

è alta, e si frega sopra di esso, coprendolo appieno all' altezza di un piede d' acqua. La corrente, mediante la compressione delle acque superiori, non può evitare questo banco, per ciò deve montarvi ed esservi un poco più alto che su i lati; scorrendo poi da quest' altezza verso i siti più bassi, deve produrre un piccolo giuoco di onde, e cagionare lo strepito nella stessa guisa di un ruscello che passa sopra uno strato di piccioli sassi. La cagione perchè si osserva questo fenomeno unicamente verso lo sbocco de' fiumi è, che quivi la corrente è grande e larga abbastanza, onde produrre questo tuono mediante l'urto che dà, e che quivi è il maggior numero de' banchi di sabbia. Que' fiumi che corrono rapidamente, come il Danubio e la Vistola quando è piena, rumoreggiano troppo, per poter udire il *rastern* per sè medesimo. Ancora richiedesi a ciò il flusso e riflusso, poichè, senza il crescere ed il calare dell'acqua da essi cagionato, questo rumore non sarebbe udito, o sarebbe perpetuo. Ordinariamente si sente in tempo di riflusso. I ponti che rompono le correnti, come presso Magdeburg, Dresda ec., cagionano una continua fregagione, un rompimento

di onde ed uno strepito forte, che non si può ascoltare questo piccolo rumore crescente e diminuento. Se si potesse immergere periodicamente un ponte dentro la corrente e levarlo, stupiremmo dello strepito che esso cagiona.

10 *Dell'arresto de' fiumi e del loro regresso*

Accade spesso che i fiumi di poca caduta si arrestano, o ritornano sul loro cammino. Il nostro Pregel ci dà talvolta questo spettacolo. Un avvenimento simile può essere cagionato da diverse cause. Presso noi lo fa il vento dell' ovest, che spinge il Ftas nel Pregel, impedendogli così di scolare, perlochè torna in dietro ed inonda i prati. L'Arve, che per le pioggie abbonda qualche volta di acqua, arresta il Rodano, come il 3 di dicembre 1570, il 21 di novembre 1651, il 10 di febbrajo 1711, ed il 14 di settembre 1733. Esso è ritornato anche fino al lago facendo girare a rovescio le ruote de' molini, e le opere idrauliche stabilitevi a vantaggio delle fonti pubbliche. L'intera città di Ginevra fu testimone di questo avvenimento.

Nel 1733 fu la neve sciolta subitaneamente, la quale gonfiò l'Arve, e gli diede un corso tanto veloce, che il Rodano ritornò nel lago di Ginevra. Anche nel 1778, il dì 26 d'ottobre, arrestò l'Arve questo fiume, ma senza spingerlo in dietro, poichè allora era grosso, e vinse l'Arve, il quale non supera il Rodano che quando quest'ultimo è basso. Si racconta che nel secolo XV e nel 1645 un vento fortissimo di sud-ovest, compresso tra le montagne, abbia respinto l'acqua di questo fiume in modo, che si passava in mezzo a lui senza bagnare i piedi (1): ciò accadde anche al nostro Pregel nel 1796 (2). Lo Zaeken, fiume nella Slesia, si arrestò diverse volte nel secolo XVIII. Il Clyde, uno de' maggiori torrenti della Scozia, si arrestò nel 1797 il dì 12 gennajo alle ore 7 di mattina, lasciando secco per un' ora il suo letto sotto la caduta di Korra: si credette che il fiume

(1) Saussure, Viaggio per le alpi, unitovi un saggio per la storia naturale di Ginevra.

(2) Coloro dimostrano avere poca cognizione delle cause prime i quali credettero che il fiume fosse stato assorbito subitaneamente da precipizj sotterranei esistenti sotto la nostra città.

si fosse precipitato dentro antiche miniere di carbon fossile al disopra delle cateratte (1).

E' però falso quello che alcuni raccontano dell'Helbe nello Schwarzburghese, cioè che si arresta ogni anno per qualche tempo, in modo che non siano servibili i molini ivi stabiliti (2); almeno non se ne sa nulla nel paese stesso: questo fiume però viene arrestato artificialmente per nettarlo. E' più fondato il paventoso arresto del fiume Motola nella Svezia (3); ed altrettanto più rimarchevole, poichè ha presso Norkiöping una caduta di 96 piedi, la quale dovrebbe spingerlo innanzi sino all'imboccatura; correndo anche sopra un piano orizzontale. Il Wettersee, da cui nasce, giace 140 piedi più alto del mare Baltico in cui si scarica; ma essendo questo mare inquieto, e spingendolo il vento dentro la corrente, allora il Motola è costretto ad arrestarsi.

(1) Voigt. Neues magazin vol. 1. quint. 1. p. 112.

(2) Ved. Heydenreich nella sua storia di Schwarzburg.

(3) Walter Hydrologie p. 41. Busching Geographie vol. 1. Tuxeld Schwedische Reichsgeographie.

11. *Delle cadute di acqua.*

Il letto delle correnti non è stato certamente così piano e dolcemente inclinato in principio come adesso; ma i fiumi corrodono appoco appoco anche il suolo più duro: e poichè vanno rapidamente in que' luoghi ove il terreno è molto inclinato, e lentamente ove c'è più piano, distruggono incessantemente i luoghi rapidi, conducendo nella pianura le parti staccatevi, e rialzano così i siti bassi, tanto che la disuguaglianza del suolo svanisce sempre più, ed il fiume incomincia bel bello a muoversi con maggior uniformità.

La via più facile che i fiumi potevano aprirsi, era sopra la sabbia e la terra; la più difficile era sopra le roccie. Quindi troviamo ancora delle cadute di acqua (1) in diversi fiumi, il di cui letto sassoso si abbassa subito, le quali però diminuiscono sempre più, poichè l'acqua corrode un pezzo di roccie dopo l'altro, e lo precipita abbasso. Il fu-

(1) Joh. Herbinii diss. de admirandis mundi catapactis supra et subterraneis. Amsterd. 1678. 4 cum f. uni.

me Tunguska sortendo dal lago di Baikal, e gettandosi nel Jenisei (1), aveva una volta cadute considerabili, ma presentemente non è che molto inclinato alla distanza di un mezzo miglio, ove passa colla rapidità di una freccia, e con tanto strepito che si può sentirlo lontano tre miglia (2).

Non dobbiamo perciò maravigliarci se gli antichi geografi parlano di cadute di acque assai più numerose, e più spaventevoli di quello che le ravvisiamo oggidì. Le colline crescenti di ciottoli e pezzi di rocce strappati via, che veggiamo ai piedi di tutte le cadute di acqua quali trofei o bottini, testimoniano la svanita ed ancor sempre calante altezza della caduta.

La caduta più alta a noi conosciuta è presso Tequendama in Bogota, 8 leghe francesi distante da Santa Fè. Bauger (3) la stima a 1200 sino a 1800 piedi. La pianura

(1) Mueller Sammlung Russischer Geschichten tom. VIII. p. 100, 118, 119, quint. 2 §. 23 e 24.

(2) E. I. Ides, voyages au Nord tom. 1 p. 54 ec. Beitrage zur physischen Erdbeschreibung vol. 2 pag. 77 e 78.

(3) Voyage au Perou p. 91.

di Santa Fè, ove si trova la caduta, ha almeno 9600 piedi d'altezza sopra il livello del mare, ed è situata molto più alta di Quito. Nessuno ha misurato finora questa caduta. Il Bogota riceve tutt' i ruscelli di quella pianura, e tutte le acque che vi si precipitano dalle sommità de' monti, e corre tranquillamente sino a Tequendama. Qui scorre tutta la sua acqua sotto una fila di rocce di granito, e cadendo gettasi sopra una roccia profonda, ma visibile dall'alto, di dove si precipita dentro un abisso incommensurabile fuori della portata dell'occhio. Diversi buchi nelle rocce mettono l'osservatore in istato di contemplare senza pericolo il giro delle rocce tanto alla sinistra quanto alla dritta, e fanno vedere per la loro altezza che, prima dell'eruzione quivi cagionata dalla forza dell'acqua, tutta la pianura di Santa Fè deve essere stato un gran lago. Una relazione antica, benchè poco probabile, dice che gli antichi abbiano scavato questa specie di canale.

Attraverso da questi buchi si vede, ma poco chiaro, il sito ove termina questa caduta spaventevole; e l'acqua che n' esce sembra essere un piccolo ruscello, il quale

Kant tom V.

perde tramezzo alle piante crescenti sulle sponde. Diversi pappagalli ed altri uccelli de' paesi caldi, che abitano questa valle profonda ed inaccessibile da questa parte, s'innalzano tal volta tanto, da non poter esser veduti dall'alto; ma il freddo che domina in cima è per loro un continuo impedimento perchè non vi sortano mai. Volendo portarsi sino al piede della caduta, è necessario prendere una strada lunghissima, ed impiegarvi un giorno intero: essendovi finalmente giunti, si resta sorpresi di vedere in luogo di un ruscello una corrente fortissima, che sotto un angolo di 45 gradi forma una cascata d'acqua nello spazio di una mezza lega, battendo sopra masse di rocce gettate l'una sopra l'altra, sulle quali i flutti continuamente si rompono e si urtano. Incominciando di qua, la corrente diventa tanto tranquilla, quanto il ruscello più placido. Un fenomeno particolare, che può darci un'idea dell'altezza della caduta, è ch'essa principia in una regione talmente alta, che vi gela di notte, e termina in un'altra, ove il calore è simile a quello de' più belli giorni d'estate nella Francia, e la quale favorisce il crescer più presto delle piante de' paesi caldi,

Dal passaggio rapido dell'aria calda verso la regione fredda si formeranno quivi le brine simili a quelle che osserviamo da noi in principio d'inverno e di primavera, le quali altronde non si ravvisano in queste regioni.

Essendo le mattine serene e tranquille, osservansi, verso le otto o le nove ore circa, alcune nuvole dense e bianche, che s'innalzano sopra la caduta di acqua. E continuando la calma, risplende il sole fino alle due o tre ore dopo mezzo dì. Soffiando i venti dal sud ovest, allora le nuvole coprono la pianura ed oscurano il cielo; ma essendo spinte dal vento al lato opposto, allora il buon tempo dura per tutta la giornata, eccettuato che se le nuvole venissero da qualche altra parte, poichè è cosa rara di vedere bei giorni a Santa Fè. Le sere vi sono ordinariamente nebbiose e fredde. Questo fenomeno meteorologico sembra aver luogo quando il sole è tanto alto da poter estendere il suo calore sopra l'acqua cadente divisa dall'aria, conducendola nelle regioni superiori, ove si formano delle nuvole a motivo dell'innalzamento de' vapori.

L'aria lungo l'estensione della caduta diventando fredda dopo il tramontare del

le, non può più sciogliere quella quantità di acqua, e condurla in alto come prima, perciò non fornisce più alcuna materia per le nuvole, le quali per questo motivo si dissipano totalmente dalle sette sino alle otto della sera. Più torbide ed oscure sono i giorni a Santa Fè, più tranquille e belle vi sono le notti: la luna e le stelle brillano con uno splendore difficile a vedersi in altri paesi. Per godere dell'aspetto attraente e spaventevole di questa caduta d'acqua, unica nel suo genere, bisogna scegliere le ore mattutine tra le sette e le otto (1).

Dopo questa caduta d'acqua, accenniamo per la prima lo *Staubbach* (ruscello di polvere), nella valle di Lauterbrun, nel cantone di Berna (2), creduta una volta dell'altezza di 1100 piedi di Berna (3); ma Witenbach e Wolf, misurandola mate-

(1) D. Le Blond nel *Journ l de Physique*: 1726 May, ed in tedesco nel *magazin di Voigt für das N-ueste aus der Physik* vol. V, quint. 4. p. 22-36.

(2) V. Storr *Alpenreise* tom. 1 p. 114-115 description des Alpes Pennines et Rhétiques par M. T. Bourrit tom. 2 p. 154, ed in tutte le descrizioni di viaggio.

(3) La minima altezza fu calcolata a 930 piedi.

maticamente nel 1784, la trovarono alta 900 piedi. Essendo essa solamente un ruscello, così l'acqua perdesi nell'aria a modo di tenera pioggia di polvere; cade sopra una roccia avanzata di pochi piedi, che la spinge lontano in guisa, da poter passare tra l'acqua e la roccia senza bagnarsi. Alzandosi del vento, conduce seco in lontananza quest'acqua polverizzata. Nell'inverno nasce da ciò una grandissima colonna di ghiaccio, che difficilmente sciogliesi anche nell'estate più calda. Il ruscello, essendo gonfio di acqua e di neve, precipita abbasso grosse pietre e pezzi di rocce, la cui caduta cagiona uno strepito simile al tuono, e che si ammassano sulla collina al piè della caduta. Riflettendo il sole sopra questa cascata, sembra di vedere peuder dal cielo un raggio di acqua, o una vena di cristallo vivo ornata dall'iride.

La prossima caduta, per riguardo all'altezza, è quella di Terni, ove il Velino si precipita in tre cascate, cosicchè l'ultima ha più di 200 piedi di altezza perpendicolare. Essa è l'opera di Clemente VIII. (1). Il fiume

(1) Opere di Monsignor Claudio Todeschi, tom. II.
Roma 1772 4. P. 77.

nasce sugli Appennini 14 miglia distante da Terni, e dopo d'essersi ingrandito con diversi altri fiumi e laghi, gettasi nel lago delle Marmore. Appena sortito, corre rapidamente, e passava una volta per una valle a sinistra, minacciando la città di Terni, perlochè fu condotto verso il precipizio ove si getta presentemente. L'acqua cadendo da quest'altezza, è divisa dalla resistenza dell'aria, e si cangia in pioggia e schiuma, che battono fortemente sopra le rocce inferiori, le quali le rigettano in forma di nuvole bianche. Le piante e gli alberi circonvicini sono coperti di una polvere assai tenera, bianca e facile da levarsi, nata probabilmente dalle particelle di marmo levate dal fregamento che l'acqua fa sulla roccia. La forza dell'acqua ha pulito le pietre superiori in modo, che danno uno splendore bianco. Dicesi che nel 1543 Pietro Terenatico, capitano del duca di Castro, sia scivolato per questa caduta senza farsi alcun male (1). Quasi della stessa altezza è anche il *Falling Spring* presso Augusta nella Virginia. Quivi in distanza di tre quarti

(1) Ved. Valkmann historisch kritische Nachrichten von Italien, tom. 3 p. 369-374.

di miglio dalla fonte, nelle montagne delle acque bollenti, si precipita sopra una roccia in braccio del fiume James, chiamato Jadson, fino alla profondità di 200 piedi. L'intera massa di acqua è divisa dalle roccie in due o tre luoghi per la sua larghezza, ma nè anche una sola volta lungo la caduta. Tra la colonna di acqua e la roccie si passeggia senza bagnarsi il piede (1).

Lo spettacolo più terribile e più straordinario di questo genere, l'offre la corrente occidentale del lago degli schiavi. Alcuni negozianti inglesi di pelliccie, navigando sopra di esso sino al 141° di longitudine occidentale, furono costretti di ritornare in dietro per motivo delle enormi cadute di acque, delle quali non si hanno le simili sopra tutta la terra: Oltre la profondità che faceva girare il capo, erano queste cadute di una lunghezza straordinaria: una, per esempio, era larga due miglia inglesi (2), quasi una lega.

(1) Jefferson, descrizione della Virginia in Sprengel Beiträge zur Völker und Laenderkunde tom. 9. Voigt magazin für das Neueste co. vol vi, quint. 3 p. 116.

(2) Secondo la relazione di Pietro Pond del Camdà, negoziante di pelliccie, inserita nel 16 volume del Cent-

In confronto di simili cadute di acqua le soprannominate sono lieve cosa; ed anche la caduta del fiume di S. Lorenzo tra l'Erie e l'Ontario, la quale sin' ora abbiamo creduto la maggiore nel suo genere, sembra poco significante. La caduta del fiume di S. Lorenzo però merita il primo luogo sin tanto che le altre ci saranno note più da vicino. Esso sortendo dal lago Erie, è largo 300 tese, ed ha una corrente irregolare e rapida. Presso il forte Chippeway il suo letto diventa dirupato e stretto. Le onde si rompono spaventevolmente contro le due isole di roccie che s'innalzano dal letto inclinato e liscio del fiume, una delle quali è larga 350 tese, l'altra 30. L'acqua si stringe tanto in questo luogo, che sembra una schiuma bianca, e si alza in molti luoghi altamente in aria. Qui in distanza di sei leghe francesi dal forte Niagara, che qualche volta ha dato il nome alla corrente ed alla caduta, si abbassa il fondo tutto ad un tratto sotto quel fiume potente, che poi alla lar-

leman-magazin, e nel Auswahl der besten geographischen und statischen Nachrichten zur Aufklärung der Völker und Länderkunde di Sprengel. 4. Tubing 1775 p. 150-151.

ghezza di 720 piedi parigini si precipita dall'altezza di 137 piedi (1). Non possiamo paragonare questa altezza con quelle delle cadute qui sopra accennate, ma essa viene rimpiazzata abbondantemente dalla larghezza. La massa di acqua che vi cade per ogni minuto è calcolata a 672000 tonnellate. Sino dalle due isole prende l'acqua una velocità tale, che tutto quello che si avvicina a questo punto, come pesci, uccelli aquatici di ogni genere, animali grandi che vogliono nuotare, per esempio orsi, porci, cervi, daini, ec. vengono strascinati dalla corrente sino all'abisso, ove dalle roccie cadutevi si è formata un'isola chiamata con tutto il diritto l'isola delle aquile, poichè vi soggiornano una quantità di questi uccelli per cibarsi degli animali periti in questa caduta. Si è osservato che in principio gli uccelli ed i pesci si lasciavano condurre con piacere dalla sempre crescente corrente, sin tanto che giun-

(1) Ved. Viaggi di Kalm, e da ciò un estratto nelle *vermischte Beiträge zur physischen Erdbeschreibung* tom. 2 p. 4. Io. Carver *Reisen in das Innere von Nordamerika* p. 142-143; e Schloetzer *neue Erdbeschreibung von Amerika* tom. 1 p. 102-104.

gevano sul luogo ove la compressione e la forza dell'acqua crescono in modo, che essi, malgrado tutte le forze che impiegavano, non potevano più staccarsi dalla corrente. Gli uccelli particolarmente cercano di alzarsi, e battono colle ali, ma i loro piedi sono come saldati nel ferro, e così vengono slanciati in giù a sciami intieri. Una Indiana però addormentatasi nella sua barca, essendo giunta a questo luogo, fu condotta salva nell'abisso senza perdere neanche il fiasco della acqua-vite che l'aveva esposta al pericolo. L'acqua bolle nel fondo, e raggirasi per molto tempo ne' violentissimi gorghi e vortici prima di riprendere il suo cammino; divisa nelle più piccole goccioline, innalzasi in parte quasi nebbia densa o fumo, che si osserva in distanza di molte miglia, e lo strepito di ciò si sente ancora più lontano. Carver dice, che questo rumore si dilata nella circonferenza di 45 miglia inglesi, cosa che non sembra fuori di proposito. Il padre Hennepin ha calcolato l'altezza della caduta a 600 piedi; vale a dire, quattro volte più alta che non è adesso. Dopo il tempo di Hennepin, tutte le notizie che si sono avute intorno ad esso, hanno diminuito sempre più il numero da lui indi-

ato; e l'altezza più sicura è 137 piedi, poichè si fonda sopra misure matematiche: e se alcuni parlano di 140 sino a 160 piedi, possiamo essere persuasi che misuravano colla corda; una tale misura però deve essere fallace, mentre la corrente strascina seco la corda. E' più facile che dietro le misure de' giorni nostri si diminuisca la di lei altezza, in luogo di accrescerla. Per iscusare la misura del padre Hennepin possiamo supporre, ch'esso vi abbia compreso anche quella parte che si estende due leghe e mezzo francesi prima della caduta, e la quale è composta di diverse piccole cadute, in guisa che non è navigabile. Varrebbe la pena che alcuni viaggiatori facessero attenzione, se queste piccole cadute unite alla grande formassero la somma di 600 piedi: e se il lago di Erie giaccia 600 piedi più alto dell'Ontario; è certo che dopo una simile caduta tutt' i fiumi che sboccano in esso debbano aver cadute simili: come il Montmorency, che correndo per un deserto sopra delle roccie, si precipita colla larghezza di 40 piedi sino alla profondità di 140, da dove va unendosi al fiume di S. Lorenzo, 7 miglia inglesi al di sopra di Quebeck; o come il Chau-

diere che in poca distanza al di sopra dell'isola Orleans gettasi in esso dall' altezza di 70 piedi, e colla larghezza di 250. I mucchi delle roccie sparse d'intorno, ed i gruppi degli alberi di alto fusto uniti al rumore e schiumare dell'acqua, la di cui forza minaccia le roccie circonvicine, scuotono e commovono nell' istesso tempo, e forniscono un aspetto bello e terribile.

Il fiume Mahaak, nella Nuova York, si precipita giù dall' altezza di 70 piedi in poca distanza da Albany presso Kohoes: esso appartiene a quelli le di cui cadute fanno la maggior impressione, poichè è largo 900 piedi inglesi. Ambedue le sponde, tanto sopra la caduta quanto di sotto, sono di roccia dura. Presso la caduta stessa giace uno scoglio ch'è dappertutto di eguale altezza, e passa in mezzo alla caduta. Esso; in confronto del lato inferiore, rappresenta una muraglia quasi perpendicolare. Kalm, visitando questa regione, trovò poca acqua nel fiume; perlochè scollò dalla roccia solamente in due luoghi. In diversi luoghi, ove l'acqua era caduta in tempo che il fiume era stato più pieno, la forza di essa aveva scavato dentro la roccia molti buchi piccoli e

grandi sino alla profondità di due ed anche di tre tese. Sopra la caduta stette appesa una nuvola formata da' vapori di essa, la quale fu molto cacciata intorno dal vento. Nella distanza di un tiro di schioppo si restò bagnati da questi vapori come dalla pioggia (1).

La caduta d'acqua di S. Antonio nel Missisipi è ancora più bassa. L'acqua si getta solamente dall'altezza di alcune trentina di piedi, ma è larga 750, e quello che aumenta il suo effetto sono i numerosi vortici sopra la caduta per l'estensione di 900 piedi. Sino a 60 miglia al di sopra, ove il fiume di S. Pietro, largo 300 piedi, cade nel Missisipi, non trovasi alcuna isola nella corrente a motivo della di lei rapidità; ma la caduta stessa è divisa da due roccie, una delle quali, larga 40 piedi e lunga più di 40, può esser contata come isola. Si può avvicinarsi alla caduta senza il minimo impedimento. Nella distanza di 15 miglia inglesi sentì Carver il tuono

(1) Ved. Kalm. Viaggio verso l'America settentrionale *Philosoph. transact.* vol. 6 tom. 2 p. 119. *Beiträge zur Phys. Erdbeschreib.* vol. 2 p. 13.

della caduta; ed avvicinandosi poi, trovò sotto di essa anche un' isola abitata da aquile, la quale era grande un jugero e mezzo inglese, e piena di alberi di quercia le di cui braccia portavano ciascuno un nido di aquile (1). Le cadute dell' Ohio, fiume che corre nel Missisipi, sono state descritte da *Jmly* nella sua *topographical description of the western Territory* p. 51. Esso ne ha dato anche un esatto disegno, ove si vede la città di Louisville, il forte di Steuben, quivi chiamato Tenny, e la città di Clarkville composta di poche case. Queste cadute impediscono la navigazione, malgrado che non siano molto alte. Nella caduta stessa, essendo l'acqua bassa, si scorgono gran banchi di rocce, su i quali si attaccano e petrificano tutti gli oggetti che cadono sopra, come noci, ghiande e le scorze di esse, rami, corni di cervi e di bufali, radici, scheletri di pesci, lumache, escrementi di

(1) Carver, Reisen durch die muern Gegenden von Nordamerica. Amb. 1780 p. 49-51 anche Neue Sammlung von Reisbeschreibungen. Amb. 1780. 8 tom. I. p. 49 ec., e Beitrage zur phys. Erdbeschreibung vol. 4 pag. 153.

bufali e di oche. La caduta si divide in tre parti, ciascuna delle quali si distingue dall'altra. Il canale sulla parte meridionale è composto di molti gradini di rocce lisce ed angolari; il medio cade giù quasi come l'acqua presso i molini, e quello sulla parte settentrionale è rapido, e pieno di grandi sassi. Essendo l'acqua alta, vi si passa sopra con facilità. Le oche selvatiche ed i porci vi trovano un nutrimento sufficiente ne' pesci morti che vi giacciono d'intorno. Il passaggio intorno alla caduta è bello e piano, e le sponde, alte 60 a 70 piedi, non sono per ciò tanto ripido (1).

La Svizzera è ricca in picciole e grandi cadute di acqua. Non vi è montagna che non ne sia intieramente priva. La valle di Oberhasli ne ha sette. Nel Grindelalp si precipitano dal mezzo di una roccia 20 sorgenti tutt' a un tratto nella valle. L'acqua cade da una roccia sull'altra, romoreggia, forma la pioggia di polvere, e bellissimi iridi allorchè cade sopra il sole.

(1) Ved. Heckwasser Reisejournal nella Auswahl der besten auslaendischen geogr. und statistischen nachrichten ec. vol. 7 p. 51-55.

Sul Reno si contano nove cadute di acqua, cioè due grandi e sette piccole. Le sette piccole appartengono sole al Reno superiore che nasce sull'alto Vogelberg. Nella stretta di montagne presso Ruffeln esso gettasi da roccie altissime dentro un precipizio profondo. Alla fine della valle di Schamser cade con grande strepito sopra roccie di tre sino a cinque tese di profondità, da dove giunge nella valle di Domletscher. Presso Reichenau si unisce col Reno medio ed inferiore; ed essendo in tal modo diventata una corrente considerabile, entra tramezzo alle roccie presso Sciaffusa, affrettandosi sopra un fondo dirupato, disuguale e molto inclinato verso la sua caduta, ove in distanza di un picciolo quarto d'ora, dietro a Lauffen, si precipita con tanta veemenza da una roccia alta di 75 piedi, (1) che sembra latte bollente.

(1) Così dice il maggior numero de' viaggiatori. Tutt' i calcoli sono incerti. Keyser nel primo vol. de' suoi viaggi p. 6 la fa ascendere a 70 piedi. Andrea nelle sue lettere p. 43 solamente a 40 che assolutamente è troppo poco. Una volta fu creduta di 80 anzi di 100 piedi. Storr nel suo viaggio per le Alpi l'ha descritta benissimo, tom. I. p. 36-43. Ved. ancora *Lettres de W. Coxe*, part. I. p. 18 seq.

Una parte dell'acqua si scioglie in vapore, e riempie l'aria di nebbia e di pioggia. La caduta della corrente non è totalmente perpendicolare. L'acqua cadente descrive in principio un arco, e poco dopo è trattenuta dagli scogli che avanzano in fuori, contro i quali urta, alzandosi con veemenza; e prendendovi diverse direzioni, cade fra tre roccie, formando quattro braccia che si gettano nel loro letto destinato dalla natura. Tra il secondo e il terzo braccio si vede una punta di roccie innalzata, coperta al di fuori di muschio, ed avente in mezzo un gran buco fattovi dall'urto dell'acqua: questa roccia, attraverso alla quale si può vedere ben presto, non esisterà più. Più che si contempla l'acqua, più potente e strepitosa si crede che diventi lo spruzzolare di essa. Un tuono perpetuo separa lo spettatore dal resto della natura. In distanza di un'ora dalla caduta si sente ancora il rumore di essa, ch'è da paragonarsi al susurro di diversi mulini insieme. La corrente è larga al di sopra di 200 passi, ed in fondo, ove incomincia il fiume tranquillo, 500 (1). La seconda caduta

(1) Calcolo del Prof. Sander: ved. Bernouille col-
Kant tom. V.

del Reno presso Lanffenburg è assai inferiore a quella, ma ciò non ostante è considerabile. Anche quivi s'inclina molto la corrente prima della caduta, e cagionando molto strepito, sembra di rotolarsi nel fondo da una piccola cascata all'altra.

Anche la Svezia ha molte cadute di acque, tra le quali è rinomata la *Troshetta*. Essa sola è composta di diverse cadute: la maggiore di esse ha sei piedi d'altezza, e tutte assieme ne hanno 110. La caduta succede sette miglia e mezzo circa prima che sbocchi nel mare; e siccome impedisce la navigazione, si è costruito tra Stockolm e Gothenburg il canale di Arboga che va sino all'Elba gotica. Dobbiamo accennare ancora le cadute della Dalmazia. La Kerka ovvero Karka, l'antico Titius de' Romani, ha diverse cadute che la rendono affatto innavigabile. La maggiore è quella di Roschislow, ove il fiume è largo trecento passi geometrici, e la caduta è alta

lezione di descrizioni brevi di viaggi. tom. 3 p. 277. Keyser porta solamente 90 passi per la larghezza superiore. Nella *Natur historie des Schweizerlandes* di Scheuchzer tom. 2 tab. 2, e nelle lettere di Andrea Lah. e si veggono i disegni di questa caduta.

venti. La seconda è presso Scardona (1). La Cettina, il Tillurus degli antichi, incominciando da Trigl sino a Duare, si precipita da una roccia sull'altra, e percorre sedici miglia in un letto scavato quasi perpendicolarmente dentro la montagna. Sotto Norasella giunge in una pianura, formando poi presso il castello di Duare una bellissima caduta, chiamata dagli abitanti Velika Gubariza, cioè la grande caduta. Il letto in questo sito non è più largo di otto piedi. Le pareti delle roccie che pendono dall'altezza di duecentocinquanta piedi sopra la caduta di acqua, alta di centocinquanta, spaventano anche il più coraggioso. Molte masse di roccie precipitatevi, sulle quali si urtano le onde, arrestano il corso della corrente, aumentano l'impetuosità di essa ed accrescono coll'eco lo strepito maestoso dell'acqua. La maggior parte della schiuma s'innalza a guisa di nuvole sparse dal vento sopra la valle umida, ove rare volte giungono i raggi del sole. Alzandosi queste nuvole

(1) Ved. Fortis viaggi nella Dalmazia tom. I p. 183 e 187. Vermischte Beiträge zur physik Erdbeschreibung tom. 3 p. 117 tom. 5 p. 50-57.

dritte in aria, allora gli abitanti aspettano lo scirocco che in tal occasione non suole mancar mai. Due grandi roccie stanno accanto alla caduta: una di esse è appoggiata alla sponda rotta, alta 400 piedi e coperta al di sopra con alberi ed erbe: l'altra è di un marmo nudo e liscio. Un mezzo miglio circa da questo luogo nasce una nuova caduta alta di 20 piedi, chiamata Molla Gubariza (piccola caduta). L'aspetto di essa non è tanto maestoso quanto della prima, ma pittoresco. Il fiume al piede della montagna si precipita tra roccie staccate, e si spande poi in una valle larga (1).

Gli Antichi hanno parlato moltissimo delle cadute di acque del Nilo, ma non ostante le loro notizie sono incerte ed alterate (2). Pococke (3) ne nomina sola-

(1) Viaggi di Fortis tom. 3 p. 114 ec. ove vi è un disegno della caduta grande; e Beitrage ec. tom. 3 p. 115 ec. tom. 5 p. 52-64.

(2) Cic. Summ. Scip. c. 5. Seneca quæst. nat. IV. 2. Plin. hist. nat. V. 9. VI. 29 fin. Pater Pays presso Athanas. Kircher Oedip. Syntagm. I. 7. Mund. subter. II. 10 Ludolfi historia Aethi. p. 1. 8. Comment. ad hist. Aethiop. p. 123 s. q. Thevenot voyage tom. IV. Dapper. Beschreibung von Agypt. Am-t. 1668 p. 65. La settima nota di Michaelis pell' Abulfeda.

(3) Beschreibung des Morgenlandes tom. I. p. 122

mente tre , dicendo che la maggiore abbia 7 in 8 piedi di altezza . Potrebbe darsi però che più vicino alle sorgenti se ne trovassero di maggior numero ed altezza (1) . Le notizie più recenti di Bruce non si sono totalmente confermate , e sono poco sicure . Esso dice di aver osservato otto cataratte diverse (2) . La prima presso Siene ove il Nilo , largo un mezzo miglio inglese ; si precipita sopra roccie di granito alte 30 in 40 piedi (3) . La seconda presso Alata , descrivendola come lo spettacolo più bello da lui giammai veduto , egualmente alta 40 piedi (altri missionarj però le danno 50 piedi) e della stessa larghezza (4) . Tre nel paese de' Gongas , delle quali la media è da lui calcolata

122. Gli antichi chiamarono le cadute del Nilo *Cataclupa* . Gli abitanti moderni lo nominano *Catadhi* , che significa strepito .

(1) *Biblioth. raisonnée* 1746 tom. II. p. 180. *Versuch einer systematischen Erdbeschreibung der entferntesten Welttheile* , Africa , primo tomo , Egitto .

(2) Ved. i suoi viaggi nell' interno dell' Africa , tradotti in tedesco da Kuhn , vol. I. *Rinseln* 1791 , sezione 7 p. 321 .

(3) *Idem* p. 91. 92.

(4) *Idem* p. 271. 272.

a 180 piedi d'altezza (1). Senza indicare la larghezza della corrente, egli dice però che quivi il fiume corre assai rapidamente, che riceva molti ruscelli, e che abbia fatto un cammino di alcune settantina di miglia geografiche (2).

Anche all' Assar, fiume più grande che si unisce al Nilo (3) nella vicinanza di Geesh, attribuisce Bruce una caduta alta 20 piedi. Questa corrente, che, secondo lui, è larga per lo più 170 braccia, è quivi serrata sino a 10 piedi. La rapidità del fiume contribuirà per conseguenza moltissimo alla forza e violenza della caduta. Al Niger dà Bruce una caduta di 180 piedi (4). Lo stre-

(1) Idem p. 319-320, e la carta.

(2) Ved. l'estratto di Kuhn tom. I. p. 305.

(3) Le notizie tanto desiderate della nazione francese spargeranno un miglior lume anche su questa materia. Secondo Vivant Denon, *Voyage dans la basse et la haute Egypte pendant les campagnes de Bonaparte*, Paris an X. foglio imperiale, e secondo l'avviso datone nella *Allgemeine Literatur Zeitung* del 1803 num. 41 p. 323, sono le cadute del Nilo presso Siene piuttosto serie di punte di rocce, le quali impediscono la navigazione, che alte cadute di acqua: le sponde del Nilo sono dichiarate da Denon essere di granito.

(4) *Histoire générale des voyages* tom. 3 p. 305.

pitto spaventevole che fa la caduta dello Zaire sul Congo, si sente in distanza di 8 miglia (1). Anche il Gange, il Tiger ed altri fiumi dell'Asia offrono spettacoli di simile grandezza. Il primo sguardo, dice Storr (2), che si getta sopra una caduta di acqua, sorprende lo spettatore di una certa possanza. Il quadro di una montagna di acqua, che precipitandosi è inghiottita dall'abisso, e che inesaurebilmente va sempre più precipitandosi; il combattimento del fondo sempre bollente col volume dell'acqua cadente che tenta, prima di rotolarsi in se medesima e poi slanciarsi sul fondo collo strepito di una burrasca, da dove, tritolato in ischiuma e vapore, rialzasi formando strisce leggere di nebbia condotte dal vento; tutto ciò eccita uno stupore involontario, poichè veggiamo innanzi a noi le scene più minaccianti e più violente, senza essere strascinati dentro i vortici irresistibili di questa apparente distruzione generale.

(1) Lulolf Keniniss der Erdkugel, tradotto da Kaster
ner §. 400. Becmann hist. orb. terrar. p. 90.

(2) Alpeureise tom. I. p. 31.

12. *Della somma dell'acqua che contengono i fiumi.*

Il Danubio, profondo 15 piedi all'imboccatura e largo 500, conduce in ciascun' ora 2520 milioni di piedi cubici d'acqua nel mare (1). L'Elba 20 milioni; la Wolga più di mille milioni (2); il Po, largo 1000 piedi e profondo 10, vi conduce 420960000; la Seine 15900000 (3); il Tamigi 30062340; il Giordano 8700000; il fiume Giallo, secondo Staunton, 418176000, ed oltre ciò conduce in ciascun' ora due milioni di piedi cubici di terra nell'acqua. Nel mondo antico cadono nel mare circa 430 fiumi grandi, e nell'America 180. Sapendo ora esattamente la profondità, la larghezza e la celerità di questi fiumi, potrebbesi cal-

(1) Si calcolano 42 milioni di piedi cubici d'acqua per minuto.

(2) Il Capitano Pareys calcola che la Wolga nell'agosto, quando è bassa, porti ciascun minuto 11374756 piedi cubici di acqua nel mare Caspio. *Voyage au Nord* tom. VII.

(3) Secondo un calcolo medio di Mariotte, conduca la Seine annualmente 100000 milioni di piedi cubici di acqua attraverso la città di Parigi.

colare con qualche certezza la somma dell'acqua che tutte le correnti forniscono al mare, e fissare in qualche modo la circolazione dell'intero tesoro dell'acqua della natura, anzi di tutta la sua ricchezza. Sin'ora tutto è calcolato troppo arbitrariamente.

Riccioli (1), per calcolare il tributo di fiumi, mette per base il Po. Egli stima gli altri fiumi dell'Italia, compresi quelli delle isole circonvicine, 7 Po. Il Po stesso è l'ottavo. I fiumi della Spagna a 6 Po. Quelli della Francia e dell'Olanda 28 e mezzo. Dell'Inghilterra 6; della Germania e de' regni del nord insieme, non compreso l'Oby, 88 e mezzo. Dell'Asia 465; dell'Illicia, Dalmazia, Grecia, Tessaglia, Tracia 2; dell'Africa 190; dell'America settentrionale 619; della meridionale 2240; in totale 3653: e compresi i fiumi sconosciuti, 4000 fiumi come il Po. Se questo calcolo fosse esatto, correbbbero annualmente 56153 leghe cubiche di acqua (calcolata ciascuna lega a 125 mil tese cubiche) nel mare. Il Po (2) dà in un'

(1) Geog. X. 7.

(2) Ved. Geogr. fis. vol. 2 p.

ora 200000 tese cubiche, in un giorno 4800000, in 26 giorni una lega cubica, in un anno 14 leghe cubiche e 4800000 tese cubiche; ed in conseguenza danno 4000 Po sicuramente 4000 volte più di acqua. Sedileau (1) osserva, che tutti questi calcoli siano troppo alterati, e che importino quasi il doppio della massa reale.

Eguualmente sono arbitrarj i fondamenti su i quali si appoggia Buffon (2) per calcolare la somma di acqua che corre nel mare: egli suppone una metà del globo terra asciutta, l'altra inondata dall'acqua, e calcola la metà a 85490506 miglia quadrate di Francia (lieue): e dà al mare la profondità di un quarto d'un miglio, e fa montare l'intera quantità di acqua dell'oceano a 21372621 miglia cubiche. Per calcolare la quantità di acqua che il mare riceve dalle correnti, mette per base il sopra accennato calcolo sul Po. Egli suppone, che la terra bagnata dal Po, e dai fiumi che corrono in esso, stia in rapporto colla superficie della terra asciutta come il Po sta in rapporto di tutt' i fiumi.

(1) Mém. de l'Acad. à Paris.

(2) Storia naturale generale tom. 2 p. 154.

Importando ora il dominio del Po 45600 leghe quadrate, ed il resto della terra asciutta 1874 volte di più, dovrebbe fornire al mare una quantità corrispondente di acqua; in conseguenza dovrebbe dare annualmente 26308 leghe quadrate di acqua, e non 67446. Essendo adunque asciugato il mare, richiederebbonsi 812 anni per riempirlo come è presentemente.

13. *Delle inondazioni.*

Accadendo che il fiume si riempia di maggior quantità di acqua di quanto il suo letto possa contenere, straripa, e forma un lago ondeggiante. Questo straripamento accade assai regolare e preciso quasi come il cambiamento del giorno colla notte ne' fiumi della zona torrida. Non così regolare succede questo fenomeno ne' fiumi della zona temperata e fredda. Conoscitissimo è l'ordine che intorno a ciò tiene il Nilo.

Sulle montagne della Luna, ove giacciono le fonti di questo fiume, si discioglie la neve dall'aprile sino al settembre; le piogge tro-

piche (1) giungono nell'istesso tempo, e nel mese di maggio straripa il Nilo nell'Abissinia. Nell'Egitto incomincia a montare dopo la metà di ginegno (2), e cresce per 46 giorni; ne' tre primi ogni volta un pollice per giorno, poi due e tre, ed in ultimo alcuni piedi. Poi s'innalza meno sensibile dal 25 di luglio sino passata la metà di agosto, circa all'altezza di 18 braccia. Essendo giunto a questa altezza, si taglia il canale di Cairo (Kahire) con grande solennità, e si passa la giornata con feste e divertimenti, poi si tagliano ad uno ad uno ed in ordine prescritto gli altri canali, de' quali si contano 90 grandi.

(1) Lulolf hist. Aethiop. 1. 5. Bruce viaggio verso l'Etiopia.

(2) E' superstizione degli Egiziani di credere che il Nilo cresca sempre in un certo giorno: ciò sarebbe impossibile a motivo della sua estensione, e dell'altezza diversa alla quale monta la di lui acqua. Come presagio più vicino del momento desiderato considerano una rugiada fortissima (noct) alla quale attribuiscono la forza di purgare l'aria. E' vero che in tempo dell'inondazione cessa la peste, malgrado che domini nel resto dell'anno. Questo fenomeno sarà prodotto dal cangiamento del vento, che in quel tempo soffia dal nord o dal nord-est e che contribuisce non poco per arrestare il Nilo e per farlo montare di più.

L'Egitto offre in quell'epoca un aspetto assai pittoresco. Esso sembra un mare, e le città ed i villaggi costrutti sulle alture compariscono tante isole. Dappertutto ove si volge lo sguardo, vedesi moltiplicata la nuotante Venezia. I rami e le cime degli alberi ed arbusti soprastanno a questo mare che pacificamente li circonda. Sulla caduta della corrente si calcolano anche 46 giorni. Verso la fine di settembre rientra il Nilo nel suo letto. Subito che il fiume incomincia a crescere, l'acqua, ordinariamente verdastra, diventa torbida e d'un verdastro rossiccio sino a tanto ch'è giunta allo stato più alto. Allora diventa rossa e sempre più torbida finchè riprende il suo primo colore. Essa durante questo tempo, particolarmente quando cresce, è malsana, e possiede una forza purgante; intanto si beve l'acqua conservata nelle cisterne davanti le case e le moschee. Verso la fine della calata diventa nuovamente potabile, e l'uomo la beve dopo ch'è diventata rossa.

Sembra che per lo passato si temette piuttosto un'inondazione troppo abbondante che parca. In oggi è tutt'al contrario. Ai tempi del re Moeris era sufficiente un'al-

tezza di acqua di 8 braccia (1) per fruttificare la terra; 900 anni dopo, ai tempi di Erodoto, si richiedevano 16, e presentemente vi vogliono almeno 20. Per aprire il canale di Kairo è necessario che il Nilo monti sino a 16 braccia, altrimenti il popolo non paga alcun tributo: lo stesso succede anche quando il Nilo si abbassa subito dopo essere giunto a questa altezza. Per essere sicura, si tiene segreta la di lui altezza sinchè è giunto a 18 braccia. Nessuno, fuori de' sorveglianti, può avvicinarsi al metro del Nilo costruito sull' isola del Nilo chiamata Rhōida, poco distante da Kairo. Questi sorveglianti rendono pubblica ad alta voce la montata di esso.

L' altezza di 18 braccia non è sufficiente

(1) Kubitus ovvero Piks (πῆχος) è una misura che non è stata sempre di eguale grandezza ed alla quale alcuni danno 28 pollici, altri 24. Pokoke sostiene, che sullo stesso metro del Nilo le quattro braccia medie siano più grandi che le superiori ed inferiori, dicendo che il metro del Nilo sia diviso in 24 braccia (Piks) delle quali le 16 inferiori abbiano 24 *digitos*, le più vicine 26, e le superiori nuovamente 24.

per dare presentemente la fruttificazione necessaria al paese (1). Negli anni buoni si contano 22 fino a 23 braccia, e rare volte di più. L'accrescimento sopra 24 braccia si crede nocivo, poichè l'acqua non ricade in tempo per poter lavorare i campi (2). Ma è sempre meglio un' inondazione alta che bassa, la quale cagiona il massimo male in un paese privo di piogge. Shaw calcola che la fanghiglia condottavi dall'inondazione del Nilo innalzi il suolo un piede per ogni 100 anni in guisa che, dopo i tempi di Alessandro, le sponde del Nilo siansi alzate 21 piedi. Posto che sia esatto questo calcolo, non dobbiamo temere sì presto alcuna siccità, mentre il fiume riempie della stessa fanghiglia anche il suo letto, almeno verso l'imboccatura, ed impedisce in tal modo lo sfogo dell'acqua, onde è forzato di montare più alto (3). L'uno o l'altro braccio del

(1) Savary, *Lettres sur l'Egypte*.

(2) Merita essere confrontata l'opera di Volney riguardante il suo viaggio nell'Egitto e nella Siria tom. I cap. 3 p. 27-36.

(3) Ai tempi di Plinio era abbondante la fruttificazione quando il Nilo montava a 16 braccia, ed era un miracolo quando cresceva fino a 12. *Histor. nat. V c. 2.*

Nilo, probabilmente quello che va ad Alessandria, si chiuderà forse presto per le deposizioni che lascia nel suo letto. Per questo motivo le inondazioni de' tempi moderni sono diventate troppo grandi. Nel 1777 giunse il Nilo all' altezza di far credere che Fajum sarebbe messo sott'acqua, e che il fiume riaprirebbe il suo antico letto occidentale, quindi si vide costretto quel governo lentissimo a costruir delle dighe artifiziose presso Hilaun (1).

Le inondazioni probabilmente esisteranno sempre, ma è possibile che il Nilo prenda un' altra direzione, lasciando l' Egitto inferiore come deserto (2); mentre sembra che il suo corso antichissimo sia diretto pel così detto mare senz'acqua, e per le valli di Natron verso il lago Marcotis. Per ora

(1) Secondo Vivant Denon, *voyage dans la basse et la haute Egypte*, Paris an X. Imp. fol. Vedi l'estratto nell' *Allgem. Litter. Zeitung* 1803 num. 40 p. 315 da dove abbiamo preso il seguente.

(2) Questo è, secondo Denon, il senso della mitologia egiziana, trattandosi del terribile Tifone il quale penetra violentemente nel letto della sua cognata Ifide, cioè un dilatamento del deserto sopra la striscia stretta e fruttifera dell' odierna valle del Nilo.

sembra passare la corrente principale dall'est all'ovest: essa promette nuova fruttificazione per le pianure di Pelusio, e minaccia Alessandria colla penuria di acqua. Finchè il fiume non cangia il suo letto nell'Abissinia, sarà obbligato per l'avvenire, mediante le sue alluvioni e l'innalzamento del suolo nel Delta ove depone la maggior quantità di melma, a dirigersi colle sue benefiche inondazioni ora dall'ovest all'est, ed ora dall'est all'ovest. Alessandro, per eternare il suo nome, difficilmente avrebbe scelto la città di Alessandria, se la corrente del Nilo non avesse fatto conoscere fin d'allora la direzione decisiva verso la parte occidentale del Delta. Basterebbero 20 anni di anarchia per vedere turato il canale di Alessandria, il quale anche presentemente si riempie assai parcamente, e ridotta quella città alla sorte di Kanopo che fu coperto di sabbia. La fruttificazione accompagnerà qualunque direzione del Nilo, e gli abitanti attivi delle sue sponde vivranno con pochissima fatica. L'adacquamento potrebbe esservi migliorato, ed esteso sopra i campi rimoti mediante alcune macchine girate dal vento. Presentemente si servono delle ruote

da acqua, intorno alle quali sono applicate diverse secchie, le quali innalzando l'acqua, la versano in docce, onde condurla sui campi distanti; esse sono tirate da buoi. Correndo l'acqua troppo bassa, e non potendo giungervi, per esaurirla nella maniera qui descritta, si mette una corda intorno alla ruota la di cui fine tocca l'acqua; oppure s'innalza un albero forcuto all'estremità, mettendovi sopra una traversa alla quale si appende da una parte una secchia, e all'altra una pietra greve, per attingere in tal guisa l'acqua con maggior facilità.

Malgrado la cattiva maniera di questo adacquamento, si ottiene ciò non ostante una fruttificazione considerabile prodotta dalla fanghiglia contenuta nell'acqua. L'agricoltore non ha bisogno nè d'ingrassare il terreno, nè arare profondamente o tirare i solchi penosi e rompere le zolle. Tostochè si è deposto il letame naturale, non c'è da far altro che rivolgere la terra e mischiarla colla sabbia per diminuire la sua grassezza, e poi si semina senza fatica e senza perdita di tempo e di spese. Due mesi dopo la seminatura fioriscono i campi d'ogni genere di formento e di frutti. La

maggese non vi si conosce: si semina sopra ciascun campo tre o quattro volte per anno. Prima si seminano d'insalata e di ci-triuoli, poi di formento, e dopo la raccolta, di erbaggi di ogni genere. Il pascolo v'è eccellente, ed eccettuato solamente il tempo dell' inondazione, vi resta il bestiame giorno e notte.

Il Senegal ed il Niger, riguardo alle loro inondazioni, sono altrettanto regolari e benefici per la terra bassa della Nigrizia (1). Non meno di questi è lo Zair. Il Rio della Plata è il Nilo dell' America meridionale: le sue inondazioni cadono nell' istessa epoca; esse non possono aver origine che dalle piogge periodiche nate fra i tropici in tempo del massimo calore. L' Eufrate, il Gange, l' Indo, i fiumi della China (2), il Pegu ed il Menam nel Siam danno il medesimo spettacolo nelle stesse circostanze, quasi nell' istesso tempo e coll' istesso utile per gli

(1) *Les voyages d'Orington* tom. II. p. 290.

(2) Stauntona viaggio dell' Ambasciata britannica sotto Macartney, cap. 15 nell' *Auswahl der besten geograph. Nachrichten* di Sprengel vol. XI. p. 236.

abitanti (1). Il regno di Siam è circondato da alte montagne che racchiudono questa vasta pianura, in mezzo alla quale corre il gran Menam dal nord al sud, dividendosi in molte braccia. Esso straripa quando germoglia il riso, e si ritira nel suo letto quando questo sta per maturare. Questo fiume, sin dove estende la sua inondazione, rende tutto il circondario ridente e fruttifero. Il terreno del regno è coltivato solamente lungo le sponde del fiume e de' suoi canali. Le case sono fabbricate sopra sostegni di legno alti almeno 13 piedi. La capitale di Siam, Juthia, giace sopra un' isola in mezzo alla corrente.

Rispetto all' Oronoko, si è osservato un modo singolare e periodico del suo crescere e calare. Esso incomincia a crescere nel mese di aprile, e continua sino alla fine di agosto, mese in cui l'acqua è giunta alla maggior altezza. Nel settembre incomincia a calare, e continua sino alla fine di febbrajo, e resta così durante anche

(1) Varenius Geogr. gen. cap. 16 prop. 10. Lulolf Kenntniss der Erdkugel § 403. Geog. ss. 3 vol.

il mese di marzo. Il crescimento è riconosciuto da' segni che lascia intorno agli alberi e sulle roccie. Si dice che l'acqua monti sino a 120 piedi, ma ciò si limiterà secondo la larghezza del letto e l'altezza delle sponde. Là ove il fiume è più stretto v'è uno scoglio alto 120 piedi, sulla cui sommità sta un albero che serve di segno ai navigatori. Questo scoglio si coprè totalmente di acqua ne' mesi di luglio e di agosto. Possiamo immaginarci l'inondazione prodotta da questo fiume nella pianura situata tra esso ed il fiume Amazzone; e siccome l'Amazzone monta nell'istesso tempo, devono ambedue formare un mare: queste inondazioni osservate avranno dato occasione al racconto dell'immenso lago di Parima (1); di cui sarà fatto menzione, parlando del fiume Amazzone. Gli abitanti antichi della Guiana e gl'Indiani hanno osservato, che questo fiume monta ogni 25 anni due piedi e mezzo più alto che ne' 24 intermedj (2). Ciò sembra però poco probabile.

(1) Lulolf Kenntniss der Erdkugel §. 314. Beitrage zur physik Erdbeschreibung tom. V. p. 307.

(2) Hartsink Beschreibung von Guiana ec., tradoff

Non possiamo conoscere la vera natura di questo fenomeno, mentre i Portoghesi non sono molto disposti a fare essi stessi simili ricerche, e vietano inoltre l'accesso a qualunque straniero.

Nelle nostre regioni, ove la stagione è molto più variabile, ed ove la neve si scioglie ora più presto ora più tardi, e gli anni asciutti cangiano cogli umidi, il traboccare de' fiumi dev'essere irregolare, e per ciò non può diventare un mezzo onde favorire l'agricoltura, anzi le serve di grandissimo impedimento. I campi ne' paesi tropici sono voti quando subentra l'inondazione, oppure sono coperti unicamente di grano e di riso. Presso noi, che siamo necessitati di seminare nell'inverno, le inondazioni guastano tutto, e levano la semenza dalla terra. Per lo più accadono da noi quando si discioglie il ghiaccio; esse sono inevitabili, subentrando alcuni giorni caldi nel mese di febbrajo e di marzo; e sono insignificanti quando il discioglimento procede lentamente. Tra s. Giovanni e s. Giacomo s'ingrossano

dall'olandese in tedesco, tom. I. Beitrage zur physik Erdbeschreib. vol. 1 p. 259 ec.

tutt' i fiumi nascenti o discendenti da alte montagne, sulle quali si strugge la neve. Gl' inverni lunghi ed abbondanti di neve, essendo seguiti da un' estate calda, fanno temere le inondazioni nel mese di luglio. Le piogge frequenti ed i diluvj sono stati spesso volte cagione da fare straripare i fiumi anche fuori delle summentovate stagioni, nella stessa guisa che le piogge autunnali producono negli anni umidi, anche nel mese di dicenibre, inondazioni pericolose; particolarmente quando nascono degli ammassi di ghiaccio.

Il nostro Pregel non istraripa facilmente, che quando il vento soffia contro la di lui corrente, ed allora non copre che i siti bassi, od i prati lungo il suo corso, incominciando da Königsberg sino alla sua imboccatura. Tali pianure si trovano accanto a tutt' i fiumi, e sono considerabili verso l'imboccatura de' fiumi grandi. Importantissime sono quelle della Vistola, tra Danzica, Marienburg ed Elbing. Esse si estendono sino a Thorn, e la loro estensione è sempre la stessa sino da 500 anni a questa parte. Nel 1288 si contarono cinque villaggi nelle parti basse de' contorni di Danzica. Più estesi e più considerabili sono i siti bassi presso il

Weser, l'Elba, ed il Po nella Lombardia. I più estesi dell'America settentrionale sono intorno al Missisipi ed al fiume di s. Lorenzo; e dell'America meridionale intorno all'Oronoko, al fiume Amazzone, al Rio della Plata, ec.

Essendo questi siti bassi di poca estensione, come quelli del nostro Pregel, allora se ne servono pei prati, e si lasciano inondare. Siccome la fanghiglia lasciata indietro dai fiumi favorisce moltissimo il crescimento dell'erba, ed è generalmente un eccellente concime, così i fondi bassi composti di questa fanghiglia sono assai fruttiferi.

Essendo essi grandemente estesi, e componendo de' campi vasti e de' villaggi, allora non possiamo più permettere che s'inondino; e rinuuciando al concime, dobbiamo mettere le dighe. Non prima del 1288 si sono costrutte le dighe presso il fiume Elbing, poi quelle del Negat, e nel 1294 quelle presso la Vistola. Le dighe si costruiscono ordinariamente di terra, ma ciò non ostante richiedono spese notabili per rialzarle, e molte cognizioni idrauliche. Mediante la cattiva costruzione delle dighe e delle chiu-

se, non solamente s'impiegano somme considerabili, ma si espongono anche le sostanze e la vita di migliaia di persone; poichè rompendosi le dighe, questi siti bassi s'inondano sì presto, che spesso è impossibile di salvarsi.

Le cantine delle nostre città, particolarmente quelle nel Kneiphof e Laebenicht, sono piene di acqua, che sta all'istesso livello dell'acqua nel Pregel, e così trovasi dell'acqua in qualunque luogo de' siti bassi, essendovi de' pozzi ove l'acqua cresce e cala secondo il fiume; prova sicura che viene da esso. Il letto de' fiumi, essendo composto di terra e sabbia, fa filtrare l'acqua dappertutto, ed accresce la quantità in ragione dell'altezza del fiume. Dunque va perdendosi sotto terra una parte considerabile della sua ricchezza, ed il fiume non cresce per tal ragione all'altezza da noi calcolata. La superficie del fiume riceve in conseguenza una maggior inclinazione, ed ha perciò una caduta più grande. Il fiume correrà più rapidamente del solito al sito inferiore della parte accresciuta dall'acqua, e scaricherà per questa ragione molt'acqua senz'alzarsi. La celerità del corso inco-

mincia sempre sul fondo del letto per motivo della compressione aumentata . Possiamò osservarla qualche tempo prima che monti il fiume , ed i navigatori sogliono dire , che il fiume si muove nel fondo . Ambedue le cause sono il motivo per cui l'innalzamento dell'acqua giunge più lentamente da un luogo all'altro , di quello debba giungere , secondo la proporzione della celerità della corrente . Nell'Etiopia succede l'inondazione due e sino tre settimane prima che in Egitto . Prima che l'Elba monti a Dresda , si hanno qui le notizie de' danni da essa cagionati nella Boemia . A Danzica si hanno le notizie del crescimento della Wistola presso Cracovia , Varsavia , Plotzk , Thorw , e Marienwerder prima che giunga qui . Inoltre le altezze di acqua , quando corrono , devono sempre più abbassarsi . Estendendosi la corrente di un fiume per un piede di più del solito , le cannellette de' capelli che si trovano nella terra devono assorbire anche maggior quantità di acqua , e ciò diminuisce molto l'accrescimento del fiume . Quindi si costruiscono meno alte le dighe distanti dalla corrente .

Le sponde de' fiumi nelle nostre regioni

fredde sono danneggiate particolarmente dai pezzi di ghiaccio che fanno gran buchi sulla la terra; oppure dalla forza dell'acqua spinta dal vento, o dalla corrente rinforzata contro di esse. Le onde sono spesso volte masse grandi e pesanti, che battono contro le sponde con forza e rapidità. Quindi si fanno le dighe a modo di ponti per rompere le onde; ma queste mettono in disordine la corrente, ed inarenano il fiume. Meglio è però di consolidare le sponde per mezzo di baluardi, come da noi, o erigervi delle mura; ma i baluardi sono poco durevoli, e le mura troppo costose. Nel nostro Kneiphof si sono impietriti i pali d'ontano sui quali stanno le case, ma non quelli che servono di baluardi, poichè essendo ora asciutti ed ora secchi, presto devono putrefarsi. Da preferirsi a questi baluardi sono le fascinate di terra o di arboscelli, per cui è impedito il fiume di corrodere le sponde. E' meglio, e di minor dispendio, di abbassare le sponde alte, intaccate particolarmente dall'acqua, e di darle una lenta inclinazione verso la corrente. L'acqua ed il ghiaccio urtano sempre in direzione orizzontale: essendo ora le sponde verticali, l'urto del;

l'acqua è quasi perpendicolare, e la forza dell'acqua e del ghiaccio unita al movimento accelerato, si scaricano sulle sponde. Le sponde piatte e curve ricevono un urto obliquo, e l'acqua ed il ghiaccio conservano la forza per continuare la direzione presa. Anche per questa ragione dovrebbero i ponti essere tirati lateralmente.

Inoltre non può sostenersi la parte superiore delle sponde alte, quando il fiume corrode la parte inferiore; e tosto che soprappende, si distaccano i pezzi grandi, e cadono in giù; la parte della sponda inclinata al contrario resta immobile. Più molle ch'è la terra, più ne è necessaria l'inclinazione delle sponde, e minore dev'essere l'angolo che formano nella linea orizzontale. Il pendio dev'essere guarnito di salici, che crescono facilmente sulle sponde de' fiumi. Essi arrestano l'acqua che passa sopra di essi, e diminuiscono sensibilmente la celerità, obbligandola inoltre a deporre la fanghiglia e la sabbia, e sotto il ghiaccio si piegano, senza rompersi. Possiamo dunque per mezzo loro assicurare ed allargare le sponde. Essi crescono salvaticamente sopra tutte le sponde ed isole, e sembra che la natura

gli abbia qui piantati espressamente per arrestare l'impeto dell'acqua. Gli alberi alti e forti sono assai nocivi alle dighe, poichè accadendo delle inondazioni, l'acqua ammolisce la terra, e la stacca dalle radici grosse e legnose, per cui, essendo rapido il corso dell'acqua, si fanno grandi buchi nelle dighe. E' vero che l'occhio perde con questo mezzo alcune vedute belle e pittoresche, ma cosa non si sacrificherebbe alla sicurezza?

14. Del fondo del fiume, e delle materie che i fiumi conducono seco.

Il letto è spesso dirupato, ordinariamente però di terra vegetabile o di sabbia. Quasi tutt' i fiumi discendenti da montagne ricche di miniere hanno della polvere d'oro, benchè spesso in pochissima quantità; presso molti fiumi si sono stabilite delle macchine per lavorarlo. Il Pactolo Lidico ed il Tigres erano perciò molto rinomati presso gli Antichi. Sulla costa d'oro della Guinea si raccoglie la polvere d'oro da' ruscelli, particolarmente dopo la pioggia. Il Gambia ne dà annualmente sino a 400 once. Tutt' i fiumi dell' America meridionale conducono

seco della polvere d'oro; poichè le montagne, onde discendono, sono meno esaurite che le europee. Ciò non ostante vi sono molti fiumi nell' Europa che conducono oro, come in Portogallo, e nella Spagna presso il Tago, in Francia presso il Rodano, la Garonna, il Doux, Cege e Gardon in Savennes, presso l'Ariege ed il Salat, nascente sui Pirenei, e presso i piccoli ruscelli Ferrits e Benaques, vicino a Pamiers. Nella Svizzera se ne trova nella sabbia dell'Aar, e nell'Italia nel Po. Lungo il Reno si cava l'oro in diversi siti, come nel Badese, ne' villaggi di Kniedingen, Eckenstein, Schreck e Liukenhend (1). Dal 1755 sino al 1766 si fornirono alla Camera del governo 3546 carati (a 56 grani farmaceutici l'uno). Dal 1767 sino al 1771 però 2177 carati, 21 grani ed un quarto. Nel 1759 solo si cavarono 461 carati e 14 grani, e nel 1770 montò il guadagno a 600 carati, 54 grani; 420 carati importano 6 marche rozze, contando l'oro del Reno a 22 carati $7\frac{11}{21}$ marche fine. Cal-

(1) Schlettwein Archiv. tom. 2 p. 321.

colando ora la marca fina a 340 fiorini, importano 1752 fiorini in oro. Sino del 1770 si pagano ai lavoranti due scudi per carato, in conseguenza guadagnano essi 737 scudi per 420 carati, ed il governo ne ha 400 di guadagno netto. I ducati che se ne caricano portano il soprascritto *ex sabulis Rheni*. Nel Palatinato si cava l'oro presso Gemersheim e Sels (1). Anche l'Eder nell'Asia ha dell'oro, e se ne estrae presso Niedermettich (2). Così la Mulde dello Schnelberg, ed alcuni altri fiumi che vengono dall'Erzgebirge; la Schwarze nella contea di Schwarzburg; la Saale presso Halle, il Bober, l'Iser, il Galdbach ed altri fiumi della Slesia; l'Elba presso Torgau, Dresda, Pirna, e nella Boemia; il Danubio presso Ratisbona, e nella Moldavia e Wallachia ec.: anche il Fekate Keres ed il Fejee Keres (*Niger* ed *Albus Clarysius*) conducono se-

(1) Busching *Erdbeschreibung*, ediz. 3. tom. 3 p. 973, 989, 990.

(2) Engelhardt *Erdbeschreibung der Hessischen Lande* tom. 1. Cassel 1778. Ancora nel 1775 si coniarono nell'Asia de' ducati coll'iscrizione: *sic fulgent litore Adrauae auriflue*.

co dell'oro, e nel contado di Sarand in Ungheria se ne cerca nella loro sabbia. L'*Aranyoesch* è il Pactolo (1) della Transilvania. La sabbia cavata ne' fiumi vien gettata sopra delle pelli di montone, versandovi sopra dell'acqua per lavar appoco appoco la sabbia; l'oro, come la parte più greve, penetra sempre più nella lana, indi si lasciano asciugare le pelli per batterle, e far cadere l'oro sopra delle tele estese. Questo modo di lavare ha forse dato occasione alla favola del vello d'oro (*golden Vlies*) (2). Il Phalis conduce ancora dell'oro; certamente sarà stato più abbondante per lo passato: e benchè i tesori della Colchide derivassero piuttosto dal commercio, e particolarmente da quello delle Indie, ciò non ostante i viaggiatori l'avranno forse considerato come la sorgente della ricchezza di questo paese. Nella sab-

(1) Dicesi che occupi 900 famiglie di Zingari, che vi lavano l'oro. La quantità totale dell'oro che annualmente si guadagna da' fiumi della Transilvania, è calcolata a 7 quintali e più.

(2) *Vlies* è una parola antica celtica, ed è ancora in inglese e tedesco chiamata *fell*. Probabilmente ne deriva la parola *vellus* de' latini, o almeno si è famigliarizzata.

bia dell' Arabia si trovano granelli d' oro ora più grandi ed ora più piccoli: probabilmente se ne trovavano di più per l' addietro. Tutt' i fiumi che conducono dell' oro nascono sulle montagne che hanno de' filoni d' oro; sia che sieno di poca importanza, onde non convenga lavorarli, o che giacciano troppo profondi, oppure che siano già esseriti. L' acqua correndo velocemente in principio, conduce seco le particelle, e le spinge sempre più innanzi: e siccome l' oro non irrugginisce, e non è intaccato dall' acqua, così è ben conservato ne' fiumi, fintantochè gli uomini lo trovano; molto n' è condotto nel mare, e perciò se ne trova nella sabbia di tutt' i deserti, o in tutti que' paesi che una volta furono fondo di mare, come l' oro dell' Arabia. Alcuni fiumi, come l' Iser, conducono anche del *Titanium*: ma nessuno del ferro, poichè l' acqua lo scioglie.

Alcuni fiumi, passando sopra strati di sale o sorgenti di sale, sono salati. Altri contengono molta calce disciolta, e depongono una quantità di tufo, come la Kerka, che ne ha guernito interamente la piccola isola di Batardol. In questa materia si trovano de' bellissimi impronti di piante. Il tufo è uti-

lissimo per la costruzione di fabbriche, poichè si può digrossarlo facilmente, e resiste molto all'impressione dell'aria. Il ruscello superiore, corrente di montagna, il quale dopo un corso breve si unisce colla Kerka, giunge 100 piedi più alto di questa; ma si è turato lo sbocco in modo, da non potere scorrere che quando è molto riempito, ed il margine sopra il quale passa è interamente di tufo. L'erba lunga ed il muschio vi sono incrostati. Queste petrificazioni inclinano una contro l'altra, e formano diverse grotte, ove non penetra il sole (1). Anche il Velino depone molta calce (2). Il Fiuto che nasce nella Sierra Morena, e sbocca nel mediterraneo, indurisce la sabbia, e petrifica tutti gli oggetti che cadono in esso; cascandovi una pietra sopra l'altra, si attaccano col tempo, ed ove giunge l'acqua di questo fiume, gnasta le piante e le radici; il colore dell'acqua è giallo come il topazzo. Altri fiumi hanno un'acqua bianchiccia, co-

(1) Ved. il viaggio di Fortis in Dalmazia tom. I., pag. 163, e Beitrage zur physik. Erdbeschreib. tom. 5 pag. 51.

(2) Busching Erdbeschreibung tom. 2.

me il Rodano: altri un colore verdagnolo, o giallo argilloso. Il Blau presso Blaubeuern nella Svevia ha un colore azzurrognolo; esso nasce dal *Blautopf* (pentola turchina) piccolo seno di 30 passi tra dell'alpi elevate: è largo in alto, e si restringe abbasso. Nel mezzo, ov'è profondo 36 piedi e mezzo, è azzurrino, e sul margine, ove traspariscono le pietre coperte di muschio e l'erba, è verdognolo. Sin dove giunge il colore turchino sembra star fermo; ma vi è un vortice invisibile, di modo che le oche o le anitre giungendovi, sono rovesciate e tirate a fondo. L'acqua è tepida, ed anche nell'inverno conserva un poco di calore. Riempendosi questo seno di neve o di acqua piovana, diventa inquieto, e si alza gorgogliando. Il Blau conserva il suo colore fin dove sbocca nel Danubio, e sembra voler tingere anche questo. Versando l'acqua di questo fiume in un bicchiere, svanisce il colore. I canali della città ricevono l'acqua dal *Blautopf* (1).

Alcuni fiumi hanno un' acqua più greve

(1) Fabri, *Geographie fuer alle Staende*, tom. 1. vol. 2 p. 207 ec.

che gli altri; ciò accade quasi sempre ne' piccoli che sboccano ne' grandi. Le barbe del Necker, del Meno e della Mosa, venendo sul Reno, si approfondano di più; a motivo che i piccoli fiumi correndo rapidamente, non possono deporre le parti eterogenee che conducono seco. L'Arva entrando nel Rodano, spinge l'acqua di questa alla sponda opposta, e sembra che il Rodano fugga l'unione dell'Arva. Si vede per una gran distanza l'acqua bianchiccia e limpida del Rodano, e l'acqua torbida e bigia dell'Arva correre separatamente nel medesimo letto,

Ordinariamente, e per lo stesso motivo, è più oscura e più torbida l'acqua de' piccoli fiumi, e più chiara e limpida quella de' grandi. Si distingue benissimo il ghiaccio oscuro del fiume Bug da quello della Vistola; e gli abitanti della Vistola presso Thorn, vedendo passare il ghiaccio oscuro, giudicano sul passaggio libero del Bug.

Le acque de' fiumi hanno diverse qualità. La maggior quantità ha un'acqua buonissima per cuocere e per lavare; altre sono meno servibili. L'acqua dell'Ebro in Ispagna è stata trovata particolarmente ec,

tellente per cuocere e per lavare, e ne trasportano molto lontano un numero considerabile di tonnellate. Esso nasce da due sorgenti nelle montagne di Santillana in Castilla Veja, su i confini dell' Asturia. Questo fiume riceve più di 30 fiumetti o ruseelli; corre assai rapido, ed a motivo del suo letto dirupato è solamente navigabile nella breve distanza tra Tudela e Tortosa, e corre velocemente nel mediterraneo.

L'acqua del Tamigi si conserva nelle botti più di ogni altra, ed essendosi putrefatta, si netta da se stessa; appena si sono depositi i grandi vermi e la fanghiglia, l'acqua diventa limpida e potabile. La putrefazione è il miglior mezzo di dissoluzione, e scompone alcune materie meglio che il fuoco; essa sola avrebbe dovuto insegnarci, che l'acqua non è così semplice, come sin' ora si è creduto. Separandosi l'aria dal fluido, allora si precipitano le diverse materie, poichè l'aria è verosimilmente il mezzo per conservare in tutt' i fluidi lo *spiritum rectorem*. Quindi Hales propose di conservare i vini contro la putrefazione, affumicandoli con vapori di zolfo, che nell'acido di vitriuolo inghiottisce molt'aria; ciò inse-

gua perchè l'acqua del Tamigi si conserva per tanto tempo, mentre in Inghilterra il suolo è pieno di carbon fossile, che contiene una quantità di zolfo; l'acqua ne scioglie molto, e resiste così maggiormente alla sua decomposizione. I carboni fossili ed il vapore di zolfo sono la cagione che in Inghilterra i prati sono più verdi che altrove.

L'acqua della Newa purga sinchè uno sia avvezzato a berla, ed a quella del Nilo attribuiscono i nostri buoni Antichi la maggior fecondità delle donne egiziane (1).

15. *Della temperatura de' fiumi.*

La temperatura diversa de' fiumi e de' ruscelli sta nel diverso contenuto di essi. Alcuni non gelano neanche nell'inverno freddissimo: altri restano più freddi dell'atmosfera anche nell'estate caldissima.

La Naesse nascente tra Gotha ed Erfurth, presso il villaggio di Gorstaedt, è fredda nell'estate e calda nell'inverno, e per ciò non gela mai, ed i piccoli pezzi di

(1) Plin. VII. v. in IX, 31. Forse vi contribuirono molto la costruzione fisica ed il modo di vivere.

ghiaccio, che conduce di tratto in tratto, si sono formati sul fondo di essa e ne' siti dell'acqua più bassa, e sono di pochissima durata. Dopo aver ricevuto l'Hoersel presso Eisenach, diventa più fredda, e resiste meno al gelo. Il Pader nella Westfalia è tepido nell'inverno, e fuma sempre, e non gela mai nella vicinanza delle sorgenti. Nell'estate è sempre freddo. Lo stesso si è anche osservato intorno al Loiret nella Francia.

Il villaggio di Kaltwasser nel principato di Liegnitz nella Silesia ha ricevuto il nome dal freddo del ruscello ch'è pernicioso sino alle oche ed alle anitre che vi nuotano sopra. Probabilmente esso passa sopra strati di gesso.

16. *Di alcuni fiumi più grandi.*

Il fiume più grande del nostro globo è il fiume Amazzone, ovvero Marannon. Il suo corso dall'uscita dal lago Lauriocha, vicino alla città di Guanaco (11° di latitudine meridionale), al piede delle Cordilliere, sino alla sua imboccatura, importa, secondo i calcoli più recenti, 1330 miglia geografiche. All'imboccatura è largo 52 mi-

glia geografiche. La sua profondità presso Chuchunga, ove incomincia ad essere navigabile, ed ove è quasi largo 2000 piedi, è 168 piedi, sopra una terza parte di esso, ove si trovò Condamine. Presso Coari sotto il 312' di latitudine, ove è largo 3600 piedi, era profondo 618; presso l'imboccatura del Rio Nero, solamente 80; presso Pauxis, ove secondo Condamine è ancora distante dal mare, 150 miglia geografiche, e secondo il Padre d'Acunna 270: vi si osserva benissimo il flusso e riflusso. Ogui 12 ore perde questo fiume la celerità, si arresta e trabocca. Da ciò possiamo calcolare la forza del suo riflusso (1). Incominciando dalle Cordilliere sino all'imboccatura, il suo letto deve avere una lenta inclinazione, poichè se vi fossero molte profondità ed alture, la corrente dovrebbe formarvi de' laghi immensi. In fatti gli antichi geografi (2) hanno supposto essere il lago più esteso del globo, sulla parte settentrionale del fiume Amazzone, vicino all'equatore, lungo 300 miglia geografiche dall'est all'ovest, e largo 100: dunque un'estensione di acqua di 30000 miglia quadrate

(1) Ved. Geogr. fisica vol. 1.

(2) Varen. Geogr. gen. cap. 15 prop. 3.

geografiche; ma Condamine ed altri non l'hanno trovato (1). Esiste un lago considerevole sotto il 4° di latitudine settentrionale, ed il 314° di longitudine, da dove scorre un braccio dell'Amazzone; ma la sua estensione non è paragonabile al sopra indicato lago degli Antichi. Non dobbiamo però accusare gli antichi geografi di una esagerazione arbitraria, mentre è probabile, che l'intera estensione tra l'Oronoko ed il fiume Amazzone, e tra il Rio Ica e il Rio Negro sino al Pariana, sia messa annualmente sott'acqua.

Il fiume della Plata, che nasce dalla riunione del Pataguay e del Parana, scorre un'estensione di 900 miglia geografiche, ed è largo 40 all'imboccatura. Navigando in mezzo alla corrente di esso sino a 40 miglia geografiche (200 inglesi), nell'interno non si scopre ancora alcuna delle sue sponde; e non vedendovi che acqua e cielo, si crederebbe essere sul mare, se il gusto e l'odore dell'acqua,

(1) Condamine, Voyage de la riviere des Amazones p. 125 ec., e particolarmente p. 130 ec. Anche nel 1740 cercò Nicolao Hortsman questo lago senza trovarlo.

come il corso del fiume e l'andamento delle sponde, non convincessero i naviganti del contrario (1). Esso corre nel mare sotto il 35° di latitudine meridionale.

Il fiume di s. Lorenzo, che lega i grandi laghi dell' America settentrionale, è lungo più di 950 miglia geografiche, e navigabile per 800. Le sue sorgenti non sono ancora state scoperte, mentre le roccie e gli scogli hanno sinora impedito l'accesso: si credono situate sopra alte montagne, al settentrione del lago di Nipissong. Non v'è fiume sul globo che abbia tanti abbassamenti, che formi tanti laghi e che copra una sì grande estensione di terreno, quanto esso. In principio fornisce moltissima acqua al lago superiore, o lago grande, della superficie di 1800 miglia quadrate geografiche, che ha un' acqua bella e limpida, sponde alte e dirupate, due isole grandi e diverse piccole, e riceve altri 40 fiumi piccoli; poi sortendo da questo lago, passa nel lago di Huron, ch'è circondato da

(1) Il padre Cattaneo, nella prima lettera pubblicata da Muratori in *Christianismo* Felice ec. I. p. 257. *Beitrag zur physik Erdbeschreibung* vol. 3. p. 346.

folti boschi, e distante 30 miglia dal primo, il quale occupa uno spazio di 760 miglia quadrate, ed ha una circonferenza di 217 miglia geografiche; indi va all'occidente verso il Mischigang, ch'è diviso dall'Huron per una pianura larga 10 miglia, e con cui formò una volta un lago solo, ed è ancora unito con esso per mezzo del Mischillimackniak; la sua estensione importa 750 miglia quadrate. Verso il mezzo giorno passa il s. Lorenzo nel lago di s. Clair, della circonferenza di 18 miglia geografiche, il quale riceve all'est il fiume navigabile Thames, e poi passa per lo stretto nel lago di Erie, il quale è di forma ellittica, lungo 50 miglia geografiche, largo 10, di una estensione di 600 miglia quadrate, e profondo 20 tese; l'acqua di esso è di colore verdastro ma limpido; le sponde settentrionali sono dirupate, le meridionali per lo più sabbiose e piate, e si inondano. Spesso vi infuriano uragani terribili. Nella parte occidentale giacciono diversi gruppi di isole, le più grandi delle quali hanno 3 miglia geografiche di circonferenza, sono coperte di un bosco basso ripieno di serpenti, e nell'interno picne di paludi e stagni. Da questo lago girasi il flu-

me di s. Lorenzo, largo 300 tese verso il nord, prendendo un corso rapido ed irregolare, poi si allarga e corre più lentamente, sinchè le roccie lo restringono di nuovo, e formano poi la famosa caduta di acqua descritta qui sopra. Di qua girà verso il lago di Ontario, lungo 49 miglia, largo 24, e di una estensione di 580 miglia quadrate, la di cui acqua è profonda, questa, limpida e di buon sapore. Immediatamente sotto l'Ontario giacciono moltissime isole, che hanno dato occasione di chiamare questo sito il lago delle mille isole, lungo 6 miglia, e largo uno ed un terzo. Di qua dirigesì il fiume al nord-est, attraversando roccie e scogli, che producono le rapidità pericolose della corrente, chiamate *le long sant*, e forma in distanza di 7 miglia il lago di s. Francesco, ove giace Montreal sopra un' isola fruttifera, ben coltivata e considerabilmente popolata, lunga 6 miglia e larga due e mezzo. Poi la corrente va verso Sorette, ed è rinchiusa in molti luoghi da roccie, le quali la accelerano in guisa da strascinare le barche 14 e 15 miglia inglesi per ora, e vi vogliono 6 uomini per tirare una barca contro la corrente.

Indi discende il fiume nel lago di s. Pietro, largo 4 miglia e mezzo, lungo 8, e pieno di isole: riceve 3 braccia del fiume di s. Maurice, presso la città di Trois Rivières, poi si allarga moltissimo, e giunge sino alla città di Quebec, distante ancora 25 miglia geografiche dal mare. Quivi forma un bacile ove possono stare 100 vascelli di linea. Presso questa città si osserva benissimo il flusso ed il riflusso. La differenza tra ambedue importa ne' quarti di luna 48 piedi, e nel novilunio e plenilunio 57. Questo alzarsi ed abbassarsi, sibenchè meno che a Quebec, osservasi anche a Trois Rivières. Subito sotto Quebec allargasi la corrente sino a cinque quarti d'un miglio geografico; scorre intorno all'isola Orleans, lunga 7 miglia e mezzo marittime, e larga due; cresce in larghezza, forma diversi bacili, e sbocca finalmente pel mare presso il promontorio Roseir. Nella sua imboccatura, larga 20 miglia geografiche (1), giacciono l'isola di Anticosto, diversi fondi profondissimi e banchi di sab-

(1) Per errore trovasi nel tomo III. della geogr. 6a 18 miglia in luogo di 20.

bia, che in tempi di nebbia rendono pericolosissima l'entrata de' bastimenti in questo fiume.

Il Missisipi corre almeno per 820 miglia geografiche, e nasce dalla riunione di varie braccia, che discendono da' laghi situati sopra altissimi monti ai confini dell'America libera britannica e spagnuola. Esso riceve varj fiumi navigabili, comè l'Osia, s. Pietro, Missouri, s. Croix, Akansas ec.; alcune volte si allarga considerabilmente, formando il lago Pepin (1); poi si restringe cagionando correnti violentissime e pericolose, e produce molti torteggiamenti, vortici, ed alcune cataratte che impediscono molto la navigazione. L'imboccatura è larga quasi 20 miglia geografiche, ma vi sono molti fondi bassi e banchi di sabbia, nati dalla quantità d'alberi strappati da' flutti del fiume, quando inondano il terreno dal mese di marzo sino al luglio, e quivi condotti dalla corrente; le sponde sono fruttifere e ridenti, e sono abitate da Americani liberi.

(1) Ved. Carver, viaggi nell'interno dell'America settentrionale.

Tra i fiumi dell'Asia nominiamo il Kiang nella China, il quale percorre 1350 miglia geografiche; il Kohang 1250, e lo stesso il Jenisey; Amur 1230, il Lena 1000, il Gange 950, il Wolga 850.

Non conoscendo l'interno dell'Africa, è difficile di poter indicare il corso de' fiumi. Quello del Nilo è calcolato a 1120 miglia geografiche. Il Senegal ed il Gambia probabilmente saranno più estesi. Nelle Indie meridionali non si conosce alcun fiume molto considerabile.

Quanto sono piccoli in confronto i fiumi dell'Europa? Il più lungo di essi, il Danubio, è più breve di tutti quelli sin' ora nominati, e scorre, contando dalle sorgenti, solamente 720 miglia; il Reno 360, e l'Oder 90 miglia geografiche.

IV. DE' LAGHI :

1. *Determinazione de' fiumi.*

I fiumi, passando per una profondità, non possono correre innanzi senza aver riempita prima questa, vale a dire, di aver formato un lago, secondo l'estensione del suo bacile. Conducendovi essi maggior quantità di acqua di quella che possa svaporare, allora traboccherà nel sito più basso del bacile, continuando il suo corso: e ciò chiamiamo il passaggio della corrente attraverso del lago. Essendo grande il bacile, ed insufficiente la corrente con tutte le altre acque che vi scolano, per rimpiazzare la quantità di acqua che svapora, vedremo che nessuno de' fiumi vi sortirà.

Lago chiamiamo l'acqua radunatasi in un bacile largo, circondato da terra, il quale rappresenta una superficie di acqua in confronto della terra, come un' isola rappresenta una superficie di terra in confronto del mare. Di questi ne contiamo una quantità infinita; i maggiori ricevono anche il nome di mare, come il Caspio; i minori, senza mo-

vimento di onde e senza scarico, sono conosciuti sotto i nomi di pozzanghere.

I laghi ne' loro letti larghi hanno un movimento lentissimo, perciò precipitano facilmente le particelle eterogenee, e forniscono un' acqua limpidissima; i fiumi che ne sortono danno, come abbiamo detto, un' acqua più pura e chiara che quelli i quali non passano per laghi.

L' acqua morta è, al contrario, la più greve e la più sporca; ed attingendola dentro un vaso, depone molte parti eterogenee; si distilla difficilmente, lascia in dietro molte materie, e passa facilmente alla putrefazione. La dividiamo in *acqua stagnante*, radunatasi nelle profondità di poca estensione, che non ha sfogo e passaggio, e che ordinariamente è grossa, torbida e di colore bigio; ed in *acqua paludosa*, radunatasi sul suolo piano e basso: ella ha molto muschio; qualche volta si veggono in essa innalzarsi alcune collinette, arboscelli ec., o svilupparsi piante paludose e molto flogisto. L' *acqua palustre* è una specie di acqua paludosa: si trova ne' deserti e tra gli arboscelli, formando un gran numero di piccoli fossi. L' *acqua*

intanfata trovasi ne' fossi bassi di melma, e contiene molte particelle terree ed organiche.

2. *Divisione de' laghi.*

Nel modo con cui abbiamo divise le isole in primarie (originarie) e secondarie (nate più tardi), nell'istesso modo possiamo dividere anche i laghi, cioè in *originarj* e *secondarj*.

Originarj sono quasi tutt' i laghi salati formati dall'antico fondo del mare, e quelli che non ricevono fiume alcuno, se anche ne formassero o no per mezzo di uno scarico qualunque.

I laghi salati sono numerosi nell' Africa. I coloni meridionali di questa parte del mondo li chiamano *caldaje di sale*. L'acqua di essi è limpidissima. Uno de' più rinomati, visitato da' coloni a motivo del sale, fu esaminato anche da Barsow, facendo esso una gita sulla costa de' Caffri. La maggior parte del fondo è coperto di un' estensione coerente di sale, simile al ghiaccio. I cristalli si legano strettissimi, e formano una massa compatta come la pietra. Il margine del la-

go è coperto di pietre arenarie, e di quarzo rosso purpureo o cenerognolo, simile alla costa marittima. Sotto questa sabbia incomincia la massa di sale, che va ingrossandosi verso la metà del lago. Poco distante dalle sponde è grosso 4 in 5 pollici, e quivi se ne tagliano i pezzi mediante un' accetta: non si può fissare la grossezza nel mezzo, perchè il lago non si disecca mai totalmente. Nell'estate vi soffiano i venti del sud-est, i quali fanno deporre sul margine un sale leggero e fino, simile ai fiocchi di neve. Questa qualità è come il sale più fino dell'Inghilterra. Vicino a questo lago giace un laghetto di acqua dolcissima. Un numero maggiore di laghi salati si trova 200 miglia distante dal mare nell'altezza di 5 sino a 6000 piedi.

Secondary sono i laghi formati da fiumi e ruscelli, ove appartengono tutti quelli di acqua dolce, e che ne ricevono da' ruscelli; o que' laghi nati da cadute di terra, come il lago di Arend nella Marca di Brandeburgo, il lago di Rofner nel Tirolo: nel 1771 il Gunzlereis, ove una volta era un bellissimo pascolo: il lago che occupa il luogo della città di Pluers: i laghi d'Albano

e Nemi presso Roma : il mare morto in Palestina. Alcuni sono costruiti da uomini, come probabilmente il lago Arat.

Alcuni, considerandone la loro posizione, sono *alti laghi montuosi*, come il lago superiore nell' America. Sul monte di s. Gotardo, all' altezza di 8264 piedi, si trovano cinque laghi, e generalmente si trovano laghi grandissimi nelle più alte regioni, come sulle Alpi, su i Pirenei e sulle Cordelliere. Sul monte rotondo dell' isola di Corsica, all' altezza di 9294, v' è un lago lungo 160 tese, e largo 100. Altri laghi sono *sotterranei*, e sopra ciò ne parla moltissimo Kircher (1). Nella Podesteria di Schickhausen, nella Ostfrisia, v' è il lago Jordan di sufficiente grandezza, coperto di vegetabili ed altri oggetti, da potervi passare sopra coi carri (2). Tutte le cadute di terra testimoniano i laghi sotterranei, sulla di cui sussistenza non v' è alcun dubbio (3).

(1) Mund. subter. tom. I. lib. 2. cap. 20. 29, pag. 73, 113.

(2) Frese Ostfrisc. und Harlingerland tom. I. p. 294.

(3) Anche gli antichi li conoscevano. Seneca quaest. nat. III. c. 2, 26.

Ordinariamente si dividono i laghi (1) secondo la loro relazione che hanno coi fiumi:

1. In laghi che non ricevono fiumi, e che non ne forniscono: essi sono tutti piccoli:

2. In quelli che forniscono fiumi senza riceverne; anche questi sono per lo più piccoli. Varenio conta fra questi il lago Chiamay sulla sponda orientale del Gange, il quale sbocca in quattro fiumi. Ma esso riceve un piccolo fiume proveniente dal nord-ovest. Queste specie di laghi nascono dalle sorgenti che prorompono nel gran bacile, e lo riempiono prima di formare una corrente che possa continuare la sua direzione:

3. In quelli che ricevono fiumi senza fornirne. Essi sono avanzi di un antico mare. Il mare Caspio n'è il maggiore, il mare morto, il Kokonor, il Titicacà ec.:

4. In quelli che ricevono fiumi, e ne forniscono. A questi appartiene il maggior numero, e tutti sono nati dai fiumi che vi entrano. Nel modo dunque con cui esistono sor-

(1) Così fa Kircher nel *Mund. subit. tom. I. lib. 1* sect. 1, c. 4, Varen. *geog. gen. cap. 11* prop. 2 seq.

genti periodiche, esisteranno anche laghi periodici, ed alcuni perdono l'acqua totalmente, e si disseccano, come il lago di Cirknitz, di Ei huer: alcune valli salate presso Larnika, sopra Cipro, presso Haleh, Basra ec.

3. *Di alcuni fenomeni intorno ai laghi.*

In tutt' i laghi si osserva il crescimento e il decrescimento dell'acqua, che non sempre si regola, secondo la stagione più o meno piovosa. In alcuni deve questo progresso essere periodico, e prolungarsi per diversi anni consecutivi. Quindi si vuole, che l'acqua del mar Caspio cresca 30 sino a 35 anni, e che altrettanto cali; e si crede che l'accrescimento monti a 5 sino a 6 tese. Secondo la testimonianza generale degli abitanti esso ha incominciato a crescere nel 1715; stette molto alto nel 1742, e principiò a ricaderé nel 1743. Nel 1744 si osservò chiaramente sulle sponde ripide di un' isola, che l'acqua si era abbassata 3 piedi. Intanto è ancora dubbia l'asserzione, che l'acqua abbia realmente incominciato a crescere nel 1715. Gli abitanti sostengono inoltre, che crescendo l'acqua, si aumenta il freddo; e

calando essa, s' invigorisca il caldo: certo è che negli anni 1741 e 42 l'acqua era alta, e che il freddo gelò gli alberi di persici, di noci ed altri (1); ma ciò spiegheremo più facilmente, confrontando quello che dice Pallas intorno a questo lago (2). Secondo lui, e dietro la testimonianza di gente vecchia che visse a Gurief sino dal 1730, soffrì la regione di Gurief una siccità prima del 1741, e le sponde del Jaik erano quasi due tese più alte che il letto del lago, il quale ai tempi di Pallas stette nella stessa altezza del Jaik. Le grandi baje, che ora si estendono sino in vicinanza di Gurief, non sussistettero. Prima del 1730 era il lago sì basso tra l'isola di Kamennoi e la Terra Ferma, che tal volta, soffiando il vento del nord, si potè passarvi a piedi. Oltre quest'isola, allora più grande, sussistettero ancora tre altre piccole in poca distanza dall'imboccatura del Jaik; ma essendo cresciuto il lago, che nel 1730 importò 6 tese,

(1) Rytschkow orenburgische Topographie, tradotto dal russo da Rodde, tom. I. Riga 1772 p. 106. 157.

(2) Reisen durch verschiedene Provinzen des russischen Reichs tom. I. p. 434.

le isole non sono più comparse. Nell'istesso anno cadde in queste regioni la neve sì alta, come le mura della fortezza. Prima erano gl'inverni più dolci, duravano appena due mesi, e la navigazione faceasi dal maggio sino al gennajo. In seguito divennero gl'inverni più rigorosi e più lunghi, ed il ghiaccio si sciolse più tardi. Però, continua Pallas, si è diminuito questo freddo col decremento del lago, che durò sino al 1766 (1); e da quel tempo in poi osservasi, che l'acqua cresce di nuovo in questo bacile.

Dicesi egualmente, che nello stretto di Mischillimakniak, che unisce il lago di Haron col Mischigan, abbia luogo un crescimento insensibile sino all'altezza di tre piedi, il quale continua 7 anni e mezzo, e che poi subentri il decremento per un tempo eguale (2). Anche questo è poco verosimile, e non ancora confermato.

In alcuni laghi si vuole aver osservato

(1) Sarebbe forse detto meglio, che crescendo il calore, il lago diminui. La cagione dell'acqua aumentata stava senza dubbio nel freddo e nella neve.

(2) Secondo Carver nelle *Beiträge zur physik Erdbeschreibung* vol. 4 p. 336.

un flusso e riflusso regolare; ma questo flusso e riflusso, se non è inganno, dovrebbe essere cagionato da altro oggetto che quello del mare. In altri si osservano tali fenomeni solamente durante alcuni mesi, e non in tutti gli anni, come osservò il dottore Plaifair, nel 1784, intorno al lago di Lochtay nella Scozia.

Anche sul lago di Ginevra si è notata una specie particolare di flusso e riflusso all'entrare ed al sortire del Rodano. L'acqua vi cresce subitaneamente, uno sino a due piedi, e ricade colla stessa lestezza; e ciò accade diverse volte il giorno, in modo però che il tempo intermedio tra due flussi è tanto più lungo quanto più alto fu il flusso. Alzandosi l'acqua 7 in 8 pollici, allora il tempo intermedio è di 14 sino a 15 minuti; e crescendo essa sino ad un piede e più, è di 25 sino a 26. Questo movimento, chiamato *seches*, osservasi nell'estate, quando l'acqua è alta; e meno forte e frequente nell'inverno, tanto nella calma quanto nella burrasca, particolarmente quando il cielo è torbido, e sembra che voglia piovere. In quel tempo disciogliesi la neve più facilmente che quando risplende il sole: è dunque

probabile che questo movimento dipenda dallo scioglimento della neve, tanto più che accade ordinariamente e sensibilissimamente dopo il mezzodì (1).

Vi sono de' laghi che infuriano in tempo di calma, e si quietano durante la burrasca. Questo fenomeno può derivare da venti sotterranei, e dallo sviluppo dell'aria fissa nel fondo. V'è un buco presso Boleslav nella Boemia, il quale tramanda de' venti violentissimi che innalzano pezzi di ghiaccio del peso di alcuni quintali. Questi venti nascono probabilmente dall'aria sviluppata da corpi scomposti, da minerali, oppure dal fangume. Il lago di Wetter nella Svezia s'infuria in parte. Il lago Lomund nella Scozia diventa talvolta tanto inquieto anche in tempo di perfettissima calma, che i veleggiatori più coraggiosi non si arrischiano sopra di esso.

Il lago Krestin nel circolo di Zauchi nella Marca, lungo circa un miglio geogra-

(1) Ved. Journ. l'Hélicétique, juin 1741. ed août 1745. Hamburgis magazin vol. XI. quint. 2 art. 4 e. quint. 5 art. 6. Lallabert in hist. de l'Acad. royal 1743 p. 36 co. Beitræge zur phys. Erdbeschreibung vol. II. pag. 138 e 140.

fino, e largo un quarto, bolle spesso in tempo serenissimo, in modo che i pescatori devono affrettarsi verso la sponda, per non essere inghiottiti dai gorgli di acqua. Questo bollimento accade più spesso in un anno che nell'altro. La cagione non è conosciuta (1).

Alcuni laghi annunciano il cangiamento del tempo mediante uno strepito fortissimo, oppure mediante un fracasso simile al tuono, come il lago Beja nella provincia portoghese di Alentejo, il quale urla come un temporale prima di poterlo sentire 5 sino a 6 miglia all'intorno. Similmente il lago nella contea di Stafford in Inghilterra, e il lago de' monti di s. Domingo.

Molti sono burrascosi, e ciò nasce dalla poca profondità dell'acqua, mentre le onde si rompono sul fondo o sulle sponde; essi infuriano tal volta più che l'oceano stesso, come osserviamo sul mare Caspio, sul lago superiore, ed il lago di Erie nell'America. Sul lago di Huron v'è un seno largo e lungo 9 miglia inglesi circa, chiamato il seno

(1) Archiv. de Bernouille tom. I. p. 311.

tuonante, poichè passando di qua, sempre si sono incontrati temporali. Allora quando Carver navigava su questo seno, ove dovette impiegare 24 ore di tempo, nacquero lampi e tuoni straordinariamente forti, che durarono per un gran tempo del suo tragitto. Questo fenomeno è tanto più sorprendente, poichè questa regione ordinariamente non soffre de' temporali (1). Del lago tuonante nel mare atlantico faremo menzione nel capitolo dell' atmosfera.

Alcuni laghi hanno un' acqua particolarmente chiara e limpida. Carver trovò in tempo sereno l' acqua del lago superiore così chiara e trasparente, che gli sembrava volare in aria. Alla profondità di 36 piedi e più vide egli gran pilastri di varie forme, alcuni de' quali sembravano essere scolpiti. Gli era impossibile di contemplare questo letto dirupato più di qualche minuto, senza soffrire un giramento di testa, e di volgere gli occhi da questo lago risplendente (2). Il lago di Wetter è chiaro a segno da poter

(1) Viaggi di Carver ec., tradotti dall' inglese, Amburgo 1780 p. 110-111.

(2) Viaggi di Carver p. 109.

vedere una moneta nella di lui profondità di 136 piedi (1).

Altri laghi hanno un' acqua freddissima. Carver, navigando nel mese di luglio sul lago superiore, trovò che l' acqua superiore aveva preso dall' aria un grado considerabile di calore, e che alla profondità di una tesa era freddo come il ghiaccio (2). Di ciò ne sono causa l' alta situazione di esso, come provano le cadute di acqua per le quali giunge ai laghi inferiori, ed il letto dirupato. L' acqua de' laghi sarà sempre più fredda di quella de' fiumi.

Nella Scozia presso Straglash v' è un lago sopra un alto fondo, racchiuso tra due monti, il di cui centro è continuamente coperto di gelo nell' estate, malgrado il gran calore cagionato da' raggi del sole, che si rompono sulle pareti, e sciogliono il ghiaccio sul margine. Il suolo intorno a questo lago è verde, ed il bestiame che vi pascola s' ingrassa più presto che altrove. In poca distanza e sulla stessa altezza trovansi altri

(1) Uch. Hearne nel *philos. Transact. abridg.* vol. 4 p. 2 p. 113.

(2) Viaggi di Carver p. 110.

laghi piccoli che non gelano mai. Il lago di Ness nella Scozia non gela mai, e fuma tanto più quanto più è fredda l'atmosfera. Esso è lungo 24 miglia inglesi, e largo due, e tanto profondo, che non si è potuto scandagliarlo con 500 tese (1). In Startherrick nella Scozia v'è un piccolo lago che non gela prima del mese di febbrajo; dopo questo tempo si copre in una sola notte interamente di ghiaccio, ed in due notti cresce il ghiaccio ad una grossezza notabile. Probabilmente influiscono su questi cangiamanti diverse misture nell'acqua, come anche gli strati di terra ed i passaggi di aria sotterranea.

In tal caso ci rammenteremo del lago ardente nell'Islanda, situato un mezzo miglio distante dall'Hekla: esso ha sempre dell'acqua dolce e calda, che accresce però il calore nell'inverno. Anderson (2) dice che s'incendia da se tre volte l'anno; che bruci ciascuna volta 14 giorni di seguito, e che fumi ancora fortemente dopo questo incendio. Horrebow, al contrario (3), dichiara

(1) Philos. Transact. abridg. vol. 2 p. 321.

(2) Anderson Notizie dell'Islanda.

(3) Zaversaessige Nachrichten von Island 1. 9.

ciò un' invenzione, ma possiamo tenere la strada di mezzo, e crederne la metà, poichè è molto probabile che esso di quando in quando s' incendia, essendo ripieno di vapori sulfurei, e giacendo in vicinanza di vapori infiammabili ed incendiarj (1).

Altri laghi ancora contengono del bitume, dello zolfo ec.; moltissimi sono salati. Alcuni racchiuderanno forse varie forze salutari, come il lago di Bethesda sulla parte orientale di Gerusalemme: esso aveva sorgenti simili alle nostre fonti salutari; perciò non agivano sempre eguali le sue forze medicinali, ma solamente quando bollivano le sorgenti migliori e periodiche, che resero l'acqua torbida; forse la risaldavano, mischiandola poi con parti minerali, salubri per le malattie nervose, etiche ed artritiche. I viaggiatori moderni hanno cercato inutilmente questo laghetto. Maundrell ed altri vi hanno osservato una profondità secca, simile al letto di uno stagno.

(1) Ved. Geogr. Ess. vol. 4.

4. Di alcuni laghi notabilissimi.

Nell'Europa non si trovano laghi di primo ordine, ma altrettanto più considerabile è il loro numero, ed alcuni sono molto osservabili.

Tra i laghi più grandi si contano quelli della Russia, particolarmente il *Ladoga*, lungo 30 in 36 miglia geografiche, e largo 20. Esso è il più grande ed il più abbondante di pesci dell'Europa: ha molta sabbia mobile che, agitata dalle burrasche frequenti, rende le coste basse, e vi fa perire molti bastimenti russi; per ciò Pietro il Grande vi fece costruire un canale sulla parte sud-ovest del lago nell'Ingermania e Nowgorod, lungo 104 werst ovvero 15 miglia geografiche, largo 17 piedi, e profondo 10 in 11. Questo canale ha 25 chiuse, e riceve 5 fiumetti. Nell'estate è continuamente coperto di barche e di zattere, che dal fiume Walchow passano nella Newa; e siccome devono pagare una certa somma, secondo il loro carico, ed essere tirati, passano molti bastimenti sul lago che sbocca nella Newa. Il lago Onega giace tra il Ladoga ed il mare

bianco, e si scarica nel *Ladoga* per mezzo del fiume *Swie*: esso è lungo 26 miglia geografiche (180 werst), e largo 10 in 11. Il lago di *Peipus*, lungo 18 miglia e largo 10, riceve 72 fiumi.

La Svezia ha più di mille laghi. Fra i più grandi si conta il *Maeler* tra Upland, Suedermanland e Westmannland; è lungo 12 miglia, ha 1290 isolette, e sbocca nel mare per mezzo della corrente settentrionale e meridionale. Il canale di Arbaga lo unisce coll' *Hielmar*, lungo 7 miglia. Il *Baefwen* in Suedermanland ha 100 isolette. Il lago di *Wetter* è lungo 21 miglia (14 di Svezia) e largo tre. Sulle coste di Ostgothland è profondo 80 tese, e su quelle di Westgothland non si è trovata profondità a 300. L'acqua di questo lago è sì chiara, che in moltissime parti si vede il fondo. In alcuni luoghi essa s'infuria, particolarmente prima di un temporale: questo lago ha diversi gorghi. Spesso si veggono de' fuochi fatui sopra il lago, i quali ingannano non rare volte i pescatori. Sulle di lui sponde si trovano agate, corniole, basalti, lave ec. Esso giace 140 piedi più alto del Baltico, e riceve 40 piccoli fiumi. Si suppone che abbia qualche comuni-

Kant tom. V.

cazione sotterranea col lago di *Wener*, situato all' ovest, distante 15 miglia geografiche da quello. Il lago di *Wener* è lungo 14 miglia e largo 7; riceve 24 fiumi, ed ha uno sfogo solo per mezzo del *Goetha-Elbe*, che sbocca nel mare; esso cresce e cala sensibilmente, e comunica col lago di *Fryken* per mezzo del fiume *Noors-Elbe*. Il *Fryken* è lungo 8 miglia e più, ma stretto. Il lago *Pejende* ovvero *Pacjaenae* in *Tawastland* è lungo più di 20 miglia geografiche.

Nella nostra Prussia si contano 1037 laghi, tra i quali molti sono della lunghezza di alcune miglia. I maggiori sono il lago di *Spirding*, lungo 8 miglia e largo due, con molti seni: il lago di *Augerburg*, lungo 7 miglia e largo uno e mezzo; poi i laghi di *Rein*, di *Drausen*, di *Gopler* ec. Il maggior numero di essi sono avanzi del Baltico che si è ritirato; tutto il suolo è fondo di mare, e forse dell' istessa età dell' Olanda. La Prussia contiene diversi documenti per la storia antichissima del globo, e merita di essere visitata ed esaminata da un De Luc. Quivi si ravvisano ancora i segni dell' antico ginoco di onde del Baltico e del suo letto,

visibilmente espressi sul nostro Oberlande. La Pomerania è affatto simile alla nostra patria, ed ha proporzionalmente una egual quantità di laghi (1).

L'Olanda differisce da ambedue, poichè sembra non essere una terra abbandonata dal mare, ma essere elevata a mare a forza di arte. In ogni parte più profonda del mare vedesi l'acqua marina, e dappertutto si scoprono le acque stagnanti, che si attingono con molini a salto. Ciascun salto innalza l'acqua a 4 piedi, e la porta così ne' canali, e questi la conducono ne' fiumi. Quest'operazione si fa mediante i molini a vento.

Tra i laghi innumerabili della Germania, il di cui numero monta a 10000, noteremo i seguenti:

Il lago di *Arend* nell'Altmark è della circonferenza di un miglio geografico; la profondità è in alcuni siti impenetrabile, in molti altri di 180 piedi, e presso la nuova caduta di terra 120. Le sponde sono dappertutto ripide, alte 20 in 30 piedi, e com-

(1) Moltissimi si trovano notati in Fabri. *Geographie fuer alle Staende* vol. 4 p. 272, 282.

poste di sabbia mista d'argilla. L'altezza dell'acqua resta ordinariamente all'istesso livello: si aumenta però un poco allorchando s'innalza molto l'Elba, che vi passa in distanza di due miglia geografiche. Esso riceve un sol ruscello, che gira un molino presso il villaggio di Schrampe, e ne perde uno solo presso Liezow. L'acqua è bella, limpida e chiara, e contiene pesci grossissimi e saporitissimi. Esso è in continuo movimento, per cui si conserva fresco e netto, e gela di rado. Accadendo però che geli, o sia prossima una burrasca o un temporale, si disciolgono i ghiacci, fuma la superficie, e ne segue uno strepito fortissimo che riempie l'aria. Negl'inverni del 1658, 1709, 1739 e 1740 gelò in modo, che vi si passò sopra coi carri. Lo scoppio del ghiaccio è simile allo scoppio del tuono. Varie e numerosissime sono le sue petrificazioni, come specie di coralli, legni, conchiglie ed altri oggetti rimarcabili del regno minerale.

Questo lago è tenuto per una caduta di terra, e secondo la relazione degli storici, è nato nel 815, durante una scossa di terra. Nel 1685, addì 25 di novembre,

accadendo una nuova scossa, si affondò accanto a questo lago un pezzo di terra della circonferenza di 200 passi, unita ad una montagna la quale ingrandì considerabilmente la superficie del lago. Insensibilmente si avvicinò al convento del lago di Arend. Si vuole che nel suo nascere affondasse una piccola città (1).

Il lago salato ed il dolce nella contea di Mansfeld sono divisi da una stretta catena di colline; dal cui centro si contempla l'uno e l'altro: Il lago dolce giace un poco più alto; è lungo un' ora e mezza tra Seeburg e Wormsleben, e largo un quarto d'ora: Il lago salato tra Rollsdorf ed Erdborn è lungo due ore e largo una. Il dolce è profondo 16 in 20 braccia, il salato 24 sino a 30. Il lago dolce riceve un ruscello di campagna, e sbocca nel lago salato. Questo

(1) Ved. Ritter historisch physikalisch sondschreiben von dem Arendsee Sondershausen 1744. 4. Dietrich Sondschreiben von dem Arendseeschen Erdfall 1686. Einzelt Altmuerkische Chronik. Borgstedt Beschreibung der Churmark Brandenburg aus den original berichten gaemilicher Laud-und Steuerraehte und andern zuverlässigen Nachrichten. Il primo tomo contiene un registro dettagliato di tutt' i laghi del Brandenburgese ec.

contiene un sale puro di cucina, ma in poca quantità; appena una dramma per boccale, ed in alcuni luoghi un poco di più. Il suolo intorno al lago è salato, produce moltissima erba salsola, e diventa bianco dopo la pioggia. Si scoprono quivi alcuni avanzi di sorgenti salate, e v'è uno stagno salato che confina col lago. L'acqua del lago dolce aveva una volta un sapore puro, e se ne serviva per cuocere e per far la birra: ma dopo che in principio del secolo XVIII l'acqua di una miniera nel Mansfeld fu condotta in un antico fosso secco di miniera, sin' ora non usato, e corse di qua nel lago, ricevette l'acqua un gusto forte e sensibile misto di vitriuolo marziale, di allume, e di acido solfureo; tutt' i gamberi ed una gran parte di pesci morirono subito, e gli ultimi si aumentarono poi in poca quantità (1).

Nel ducato di Baviera si contano più di 140 laghi, e nel vescovato di Salisburgo 35. Il più grande è il lago di *Chiem* nella

(1) Fabri, *Geographie fuer ec.* vol. I. tom. 4 pag. 223. 224.

Baviera superiore, tra i fiumi Inn ed Alza, lungo 5 ore, largo 3, e 27 di circuito. La maggior profondità importa 80 tese: ha due isole, e sopra ciascuna un convento.

Il lago di Costanza, chiamato anche lago di Bregenz di Costnitz, oppure, a motivo di sua grandezza, il mare *tedesco* o *suevico*, giace nella parte più deliziosa della Germania. La sua lunghezza maggiore importa 16 sino a 17 ore, la larghezza 5. Esso ricevendo molti e grandi fiumi, ed il vento soffiandovi da tutte le parti, non gela mai interamente, benchè una parte, chiamata il lago di Zeller, geli annualmente, da potervi passar sopra coi carri pesantissimi. Nel 1573 essendo gelato interamente, fu misurato da diversi lati. Da Lindau a Fusbach si trovarono 7109 passi; da Rotschaeh a Langenargen 16114, ovvero 7144 tese; da Nurishorn sino a Buchhorn 7257; da Bregenz sino al ponte di Lindau 3125 tese. La profondità tra Buchhorn e Rotschaeh importa 350 tese: presso Merspurg 100. Le baie più belle di questo lago giacciono tra Lindau e Bregenz. Si divide in tre laghi che hanno i loro nomi proprj: presenta-

mente non abbonda più tanto di pesci come per lo passato (1).

Il lago di *Eichner* nella contea di Sausenburg, presso la piccola città di Schopfen, è di grandezza diversa; ordinariamente si contano due tiri di fucile pel lungo ed uno pel largo; qualche volta occupa 6 in 8 jurgeri di terreno. La maggior profondità è di 16 piedi, ma non resta eguale in tutti gli anni. L'acqua è di colore bigio turchiniccio, e di tal natura da far morire le piante tenere che da essa vengono bagnate; agli alberi però non reca danno alcuno. Il più notevole di questo lago è, che ora cresce molto, ed ora disseccasi interamente, senza che ciò dipenda nè dal tempo nè dalla stagione. Spesso accade che il prato si riempia di acqua piovana, senza che il lago si aumenti: ma crescendo esso per caso, continua anche in tempo di siccità; e ca-

(1) Dav. Huentlin Beschreibung des Badensees nach seinem verschiedenen zustande in den aelteren und neuern zeiten. & Ulma 1783 Beschaeftigungen der Berliner Naturforsch. Gesellschaft vol. 3 p. 184 ec. Beitræge zur phys. Erdbeschreibung vol. VI. p. 106. Keyssler neueste Reisen tom. I. p. 12.

lando , continua egualmente senza intorbidarsi, malgrado delle piogge che riempiono i ruscelli e gli stagni . Non si sa e non si vede ove vada a finire . Sul fondo del lago non si osservano buchi grandi o aperture , per dove l'acqua possa penetrare , ma bensì molte piccole aperture simili a quelle de' vermi , per le quali s'innalza a guisa di vesciche . Essendo sparita l'acqua sino a qualche residuo di fanghiglia nel mezzo, si servono del fondo , parte come prato , parte come terra da aratura , ove si semina con vantaggio , poichè tutto cresce benissimo , se l'acqua non ritorna all' improvviso . Passano qualche volta due o tre anni senza accorgersi esservi quivi un lago . Spesso vi si raccoglie l'acqua due e più volte in un anno solo . L'acqua vi resta 7 o 9 ed anche 14 settimane , rare volte un anno continuo , poichè suole svanire ordinariamente verso l'inverno . I soli abitatori suoi sono ranocchie e rospi ; i pesci vi muojono in breve . Alla distanza di due ore corre il Reno ; quindi è probabile che questo lago ne abbia qualche comunicazione , poichè l'acqua del Reno ha lo stesso colore . La natura

peraciosa dell'acqua dipenderà dagli strati di terra pe' quali passa (1).

Il lago più rimarchevole di tutti è sempre il lago di *Cirknitz* nella Carniola inferiore, due miglia da Adlersberg, e 6 da Laibach. Negli anni secchi ha una circonferenza di 4 in 5 ore, e quando è ripieno, di 7 in 8. L'afflusso e il deflusso non si regola secondo un tempo prefisso. Qualche volta vi è restato tre anni consecutivi; dal 1707 sino al 1714 si è ritirato una sola volta. Qualche volta resta varj anni senza aver affluenza alcuna. Nel 1779 non comparve nè in primavera nè in autunno; quindi si visitarono senza pericolo le sue grotte più profonde. Ordinariamente straripa due o tre volte per anno: è dunque falso il dire che ogni anno vi si semini e si raccoglie, e che quivi si vada alla pesca ed alla caccia; ciò accade però in moltissimi anni. Temendo sempre il ritorno dell'acqua, si se-

(1) Ved. Sander, von einem merkwürdigen see in der abern Markgrafschaft Baden, inserita nelle Beschneftigungen der berlinischen Gesellschaft Naturforsch. Freunde vol. 4 p. 612. Beitræge zur phys. Erdb. vol. 3 p. 343.

mina solamente in questo fondo del lago il grano saraceno, mentre non vi vogliono che 6 settimane per seminarlo e per raccogliendolo. Sopra una parte del lago, essendo per qualche mese privo di acqua, si semina anche del miglio. Sull'isola Vornek coltivano gli abitanti il grano, e sopra Goriza gli erbaggi; da per tutto vi sono eccellenti praterie, ed i pesci vi sono in quantità incredibile. Subito che l'acqua incomincia ad abbassarsi sino ad una certa altezza, si dà al vicinato un segno con una campana a Zirknitz per pescarvi, ed allora si prendono de' pesci d'ogni specie, come anguille, trote, lucci, carpioni, ec. Benchè, ritirandosi il lago diverse volte di seguito, non vi restino pesci che in due profondità, le quali non isvaniscono mai; ciò non ostante, ritornando l'acqua, è sì ricco di pesci come prima. Vi si trovano de' lucci di 50 sino a 60 libbre. Sia che il lago riempiasi di acqua o no, è sempre abitato da molte anitre, felaghe e quaglie. Sulle sponde si trova una quantità di lepri, e talvolta si sono presi anche degli orsi. Secondo le recenti osservazioni il lago è situato alto, e contiene sotto la superficie molte grotte e depositi di acqua, che

formano un letto fluviale sotterraneo, estes^o per molte miglia. Nella valle del lago vi sono alcune collinette, che giungendovi l'acqua diventano isole. Il lago stesso è circondato da per tutto di monti, tra i quali il più considerabile è il Tavorning situato verso il sud: verso il nord giace il monte Slivinsa, ed ambedue divisi in molte piccole colline; sono composti di pietra calcarea, e formano una quantità di grotte, volte e fossi i quali dentro un piccolo spazio montano al di là di 300. Gli spiragli del lago, in numero di 29, sono di diversa natura; per alcuni entra l'acqua, e per gli altri sorte: tra i primi sono due particolarmente notabili, l'*Urania Jama* e *Sucha Dulza*. Ciascuno separatamente forma avanti l'imboccatura, propriamente detta, una specie di cortile a volta della circonferenza di 60 tese; dal principio di questo cortile sino all'apertura del canale, vi vogliono 60 passi. Il canale è largo due tese ed alto una. Esso non può essere visitato senza pericolo, anche quando il lago si è scaricato, mentre non si è mai sicuro del ritorno dell'acqua, la quale giunge con tanto strepito e con tanta veemenza, che slancia lontano i pesci e gli uccelli, ed i pe-

scatori sul lago appena possono salvarsi: trovandosi dunque in questo momento nel canale, si sarebbe infallibilmente perduti. In questi due antri sono visibili, su d'ambidue i lati, i buchi pei quali giunge l'acqua dall'interno della montagna nel canale principale. Qualche volta nasce l'eruzione di una caverna dopo le scosse di un temporale. In alcuni canali prorompe l'acqua come da uno schizzo; in altri come un torrente, ed in altri poi gocciola lentamente. Egualmente diversi sono i canali assorbenti, per i quali si perde l'acqua in un certo ordine prescritto; alcuni l'assorbiscono in poche ore, e con veemenza e strepito; altri in due o tre giorni. Alcuni hanno de' gorghi spaziosi ove l'acqua si precipita abbasso, altri solamente piccole aperture a foggia di un crivello. Due di questi canali assorbenti sono chiamati il tamburo grande ed il piccolo, poichè, scollata l'acqua, fanno sentire una continua battuta di tamburo, lo che è cagionato dal passaggio dell'aria. Le pioggie autunnali riempiono ben presto il lago, ed esso resta in tal posizione durante l'inverno. Essendo gelato, si ritira l'acqua di sotto secondo il solito, ed allora non potendo soste-

nersi il piano esteso di ghiaccio, si rompe questa coperta, e cadendo cagiona uno strepito che si sente in lontananza di alcune miglia (1).

Tra i laghi della Carniola che comunicano tutti tra di loro, e particolarmente col lago di Czirknitz, v'è anche il lago di *Silich*, notabile particolarmente per la storia naturale, poichè, traboccando, lascia qualche volta in dietro l'enigmatico *Proteus aequinus*, descritto e rappresentato da Laurenti sino dal 1768 nella sua *synopsis reptilium*. Questo animale singolare è della specie delle lucertole, lungo un piede e più, grosso un pollice, senza squame, e di colore rosso chiaro; ha un corpo lungo cilindrico, ed una bordura a foggia di squame alla parte superiore ed inferiore della coda; quattro

(1) Eduard Brown nel *philos. transact.* 1669 n. 14 p. 1083-1085, e nel 1674 n. 109 p. 194-197. Valvasor negli *Act. erudit. Lips.* A. 1689. M. Dec. p. 634. 644., e nell' *Ehre des Herzogthums Crain.* v. Steinberg *grundliche Nachricht von dem in Junern Crai liegenden Czirknitzer see* graetz 1761. Keysler *neueste Reisen* edizione nuova di Schuetz tom. 2 p. 1190 lettera 78. *Beitraege zur phys. Erdbesch.* vol. 2 p. 255-273. *Fabri geogr. ss. alle stande* tom. 1. vol. 1. p. 1217-1219.

gambe corte, le anteriori di tre dita, e le posteriori di due; ed è fornito in ambedue i lati del collo di branche impennate come i girini delle ranocchie, e le larve de' salamandri, e la cazzuola (1).

Anche la Svizzera è piena di laghi, e quello di Ginevra è rinomatissimo per le sue sponde amene. Ai tempi di Cesare fu chiamato il lago di Lemano. La sua massima estensione da Ginevra a Villeneuve importa in linea retta 33670 tese, quasi 9 miglia geografiche; la maggior larghezza è di 7500 tese. Nella massima sua profondità trovasi una melma quasi insensibile tra le dita, composta di argilla e di terra calcare; ma sulle sponde, ove battono le onde, giacciono la sabbia e i ciottoli, che probabilmente comporranno il letto del lago anche nel suo centro sotto la melma. Questa sabbia e i ciottoli sono in alcuni siti il giuoco delle onde, ed in altri sono compatti come la pietra arenaria. Le rocce e gli scogli nascosti

(1) Una bella descrizione ed anatomia di questo animale fatta dal D. Schreiber trovasi nel philos. transact. 1802, ed un estratto da ciò nel Voigt Neues Magazin vol. IV quint. 6 p. 727 ec. tav. XII.

sotto l'acqua, e che in parte giungono alla superficie, vi sono stati condotti da altri luoghi, e non appartengono originariamente al fondo del lago. Così la roccia all'entrata nel porto di Ginevra è di granito appartenente alle più alte montagne distanti almeno 7 miglia geografiche in linea retta. Questo pezzo di granito però deve esservi stato da lungo tempo, poichè verso la fine del secolo XVII si trovarono de' vasi ad uso di sacrificj sotto la volta di esso, ed in fatti sembra essere una pietra da sacrificio. Alla fine di gennajo incomincia l'acqua a crescere in questo lago, e continua fino all'agosto, mese in cui si abbassa di nuovo. Nell'estate, essendo più o meno caldo, s'innalza l'acqua 12 sino a 15 piedi più che nell'inverno (1).

Sulle carte geografiche si vede ordinariamente il lago di Ginevra unirsi per mezzo di un fiume a quello di Neuburg, mentre non è altro che il piccolo ruscello di Nozon, il quale nasce presso Romain-motier e divi-

(1) Saussure, viaggio nelle Alpi tom. I, e supplementi tom. 4. Keyser Reisen ec. tom. I. lettera 21 pag. 145.

dendosi presso Pompale, gettasi poi con un braccio nella Venega, che sbocca nel lago di Ginevra, e coll'altro nell'Arbe, la quale sbocca nel lago di Neuburg.

Il lago di *Neuburg*, lungo per 9 ore e largo di due, e poco profondo, riceve la Broye, proveniente dal lago di Murt, e l'*Arbe*: esso sbocca per mezzo dello Zil ovvero Thielle nel lago di *Biel*, lungo per tre ore e mezza e largo per una, che ha bellissime sponde ed isole.

Il lago de' quattro cantoni bagna varj cantoni, e per ciò è anche chiamato lago di Lucerna, di Uri ec. In mezzo ad esso passa il fiume Rust, per mezzo del quale comunica col lago di *Zug*.

Il lago di Zurigo, lungo per 10 ore e largo per una, comunica al sud, per mezzo del Seez e del Linth, col lago di *Walleustadt*; al nord mediante la riunione del Linmat e Sil coll'Aar, e per mezzo di questa non solamente col Reno, ma pure col lago di *Brieuz* e di *Thun*. Dell'ultimo lago osserva Gullimar, che esso nel 604, e secondo altri nel 615, abbia bollito in modo, che gettò una quantità di pesci morti, e cotti sopra terra (1).

(1) Maggiori notizie intorno ai laghi della Svizzera tom. V.

Nell'Ungheria vi sono molti laghi. Il *Palaton*, lungo 12 miglia e largo due sino a 5, è ornato tutt'all'intorno di vigne ridenti, ricco di pesci, e frequentemente visitato da castori e lontre. Il lago di *Neusiedel*, essendovi molt'acqua, promette una cattiva raccolta di vino, ed in caso contrario una buona.

Fra la quantità de' laghi dell'Italia, merita d'essere accennato il *Lago Maggiore*, la di cui larghezza è in moltissimi luoghi di 6 miglia italiane, e la lunghezza di 56. Verso la Svizzera finisce in un canale vantaggiosissimo al commercio. Presso Sesto si scarica nel Ticino, il quale corre tanto precipitoso in principio, che si fanno 30 miglia italiane in tre ore. Il fondo è sassoso; l'acqua è limpida e di colore verdognolo. Il lago è circondato da monti ricchi di vigne, e di cose di campagna. Al di sopra delle vigne incominciano i castagni. Le sponde sono contornate di bei passeggi e di pergolati d'uva. Una delle sue isole, chiamata *Isola bella*, è una delle più

zera si trovano nella Nat. hist. Helvet. di Scheuchzer tom. II. p. 1 ec.

amene del mondo ; l'*Isola madre* è un giardino di fagiani (1).

Tra questo lago e quello di *Como*, dagli antichi chiamato *Lario*, giace il lago di *Lugano*. Il lago burrascoso di *Garda*, circondato da agrumi, da olivi e vigne, è lungo 6 miglia geografiche, ed è, dopo il lago maggiore, il più grande dell'Italia. Gli antichi lo chiamavano *Benaco* (2). Il piccolo lago d'Albano, circondato da alte rocce, ha la forma di un cratere precipitato. Ciò si accorda colla storia antica, cioè che la terra presso il monte Albano siasi aperta, lasciando un precipizio terribile, il quale, riempito di acqua, abbia cagionato, ai tempi dell'assedio di *Vesì*, un' inondazione che messe sott'acqua tutta la terra sino al mare (3). L'Emissario che allora (più di 22 secoli fa) si costruì, è un' opera magnifica conservata sino ai giorni nostri.

(1) Keyssler neueste Reisen, edizione di Schultze tom. I. p. 253-258, ove sono uniti due prospetti dell'Isola Bella.

(2) Virg. Georg. II. 159. Valkmann Histor. Kriech. Nachrichten von Italien vol. III. p. 719. Meyer Darstellung aus Italien Berl. 792. p. 7.

(3) Liv. V. 25. Voikmann II. p. 863.

La volta dell'Emissario, fatta attraverso alle rocce, è alta 6 piedi, larga tre, e conduce l'acqua per 3700 passi (1). Il piccolo lago di *Nemi*, situato in vicinanza, ha la stessa forma ed origine. La sua acqua, essendo riparata contro le burrasche, sembra essere immobile. Gli antichi lo chiamavano lo *Specchio di Diana* (2). Il lago vulcanico d'Agnano (3), in poca distanza di Posilipo, la di cui acqua è tepida, e particolarmente essendo esso ripieno, balla ed alza delle vesciche come se cuocesse; lo che nasce da vapori esalanti. La superficie è coperta d'un vapore turchiniccio di zolfo, ma ciò non ostante nutrice pesci di varie specie, i quali però perdono il gusto nell'estate, poichè in questo lago si macera la canapa ed il lino de' paesi circonvicini, onde si produce un'aria cattivissima, e gli abitanti devono ritirarsi ed abitare sulle colline. Le tracce del fuoco sotterraneo sono assai più visibili sulle sponde strette del lago, circondate come un cratere da una fila di colline vulca-

(1) Meyer p. 29. 302.

(2) Meyer p. 307-310. Volkmann II. 264-266.

(3) Keyser ec. II. 239. Volkmann III. 220. Meyer p. 446.

niche. Noteremo ancora i bagni di vapore di s. Germano, e la grotta mesifica del cane.

Il lago Lùcrino, tanto rinomato presso gli antichi (1) pei suoi pesci saporiti; per le ostriche, pei delfini, pei combattimenti marittimi ed altri divertimenti ivi celebrati, è occupato in parte dal Monte Nuovo (2): ed ora palude puzzolente ripiena di giunchi è l'abitazione delle rane portentose e de' rospi. Anche il canale per cui Augusto l'aveva unito presso Baja col mare, opera di 20000 uomini che vi lavoravano per un inverno, è presentemente occupato da una parte di terra, lunga 80 passi, frappositasi tra il lago e il mare (3).

Sul lato opposto del Monte Nuovo giace il lago romanzesco d'Averno, formando un bacile rotondo, del diametro di 200 tese, e della profondità di 180 piedi. Esso è sen-

(1) Cicet. ad Att. lib. 4 ep. 10. lib. 14 ep. 116. Seneca epist. 88. Horat. Epod. 2. v. 49. 50. Martial XIII epigr. 89 e 90. Plin. hist. nat. IX. 54.

(2) Questo monte s'innalzò dalla terra nella notte del 19 di sett. 1538.

(3) Svet. vit. Octav. c. 16. Keyssler tom. 2 p. 160. Meyer p. 461 co.

za dubbio un cratere d'un vulcano estinto, poichè le colline che lo circondano sono di natura vulcanica. Le proprietà di questo lago, ammirate dagli antichi, sono ora sparite, ma non ostante danno alcuni schiarimenti intorno alla storia di esso (1). Le sue acque profondissime, ripiene di materia vulcanica, erano tinte di scuro; alla superficie, agitata continuamente dal fuoco sotterraneo, vi rimase un vapore turchiniccio di zolfo. Nessun pesce visse nell'acqua, e nessun uccello passava impunemente sopra di esso; l'oscurità impenetrabile de' boschi, che s'innalzavano in forma circolare intorno ad esso, lo rese cupo, e l'aria s'infettò di vapori perniciosi. Antri oscuri, che si aprirono sulle sue sponde, accrebbero lo spavento ed allontanarono tutti gli abitanti. Quivi si credettero le porte dell'inferno, e si fecero sacrificj ai Mani ec. Secon-

(1) Lucret. VI. v. 737. Cic. Tuscul. quaest. I. 116. Silvius Italicus XII. 21 seq. Diod. Sicil. lib. IV. p. 229. Strab. V. ed. Steph. 2. Paris 1620 p. 244 seq. Plin. hist. nat. III. 5 (ed. Dalec. Genev. 1631) p. 42 lin. 35 lib. XXX. 2 p. 620 lin. 40 seq. B. Cluver Italia antiqua lib. IV p. 127.

ondo la relazione di Dione Cassio (1), Augusto fece tagliare i boschi, e rese per ciò la regione salubre e fruttifera. Circa tre secoli e mezzo prima dovè essersi precipitata una nuova vena di zolfo che uccise tutt' i pesci (2). Sulle sue sponde incomincia l'antro della Sibilla Cumana (3), e si dice che di qua passò un canale sotterraneo sino a Cuma.

La striscia di terra da Terracina a Nettuno, lunga 40 miglia italiane circa e larga 8 sino a 12, è totalmente coperta di paludi stagnanti, che distruggono la regione circonvicina, infettano l'aria di vapori perniciosi, e sono state sempre e saranno un sepolcro insaziabile di uomini e di danaro. I vapori cattivi cagionano ai pochi pescatori ivi viventi un colore morto, i quali ordinariamente vi muojouo d'induramento di fegato. Quelli si estendono anche sino a Roma, distante 40 miglia italiane; e se il bosco

(1) Dione Cassio 48. fo. 51 edit. Henr. Steph. Paris 1592 p. 443.

(2) Bocraz de lambus.

(3) Virg. Aen. VI. 235. Keysser II. p. 261. Volkmann III. p. 250. Meyer p. 464 ec.

di Sermoneta, situato al sud della città, non ne impedisse alquanto il passaggio, ella dovrebbe restar abbandonata. Varie persone, passando sulla parte meridionale di questo bosco allorquando soffiò il vento sopra le paludi, si sono tutt'ad un tratto ammalate. Queste paludi si chiamano Pontine, nome tratto dall'antica città de' Volsci, Suessa Pometia. I fiumi Amaseno ed Ufco sembrano essere stati la cagione di queste paludi per mezzo di inondazioni. Una quantità di piccoli e grandi ruscelli, discendenti da' monti che cingono la valle nel nord e nell'est, si raccolgono al piede de' monti, e formano de' fiumi senza aver la caduta necessaria per finire nel mare, poichè questa regione giace quasi sotto il di lui livello. Ne' primi tempi abitava quivi una colonia spartana alla quale riuscì di migliorare il terreno e costruirvi 23 città, in parte considerabili. Indi giunsero i Volsci, e le paludi pontine furono i granaj romani. Nei tempi più floridi di Roma non restò di quelle 23 città (1) che la memoria, e si

(1) Mutian presso Plin. hist. nat. III. 5 (edit. Dalec. Genov. 1632) p. 42 lin. 8 seq. col. 2.

trovano confusi i campi pontini colle paludi pontine: ma non ostante, sia nelle terre conservate, o in quelle nuovamente acquistate, vi formarono i Romani diverse ville signorili; ed il suolo fruttifero e la bellezza di queste ville furono cantati da' poeti. Il censore Appio Claudio Ceco (1) fece costruire attraverso le paludi la famosa Via Appia (*Appia viarum regina*) (2) 300 anni circa prima dell'era nostra, epoca in cui le paludi erano nuovamente piene di stagni. Un secolo e mezzo dopo v'intraprese nuovamente la diseccazione il Console Ceteogo (3), e ne riuscì felicemente, poichè ricuperò molta terra coltivabile; ma nuove inondazioni distrussero ed arrenarono gli antichi condotti. Giulio Cesare ancora, sperando di potervi nutrire migliaia d'agricoltori, volle disseccarle, ma egli premorì (4). Augusto fece costruire un canale lungo la

(1) Propriamente chiamato *Crasso*. Cic. Tusc. v. 31 de Senect. 6 pro cœl. 24.

(2) Così s'esprime *Statius* lib. 7. 39. L. 9. 29. l. 22. 1. 15.

(3) Liv. lib. 46. 44.

(4) Cic. ad Att. 13. 43, Svet. in Jul. 44. Plin. 35. 26. Plut. in Cæs. 52, Feinsh. Supplem. in Liv. 116. 22.

Via Appia per condurvi i fiumi e l'acqua stagnante (1). Le paludi non furono mai totalmente dissecate, almeno ne dubitano Vitruvio (2) e Plinio (3). Trajano migliorò la Via Appia, e vi fece costruire de' ponti magnifici: (4) ma da questo tempo in poi fu abbandonata questa regione, ed il grau Teodorico la trovò in uno stato terribile. Esso ne fece un regalo ad un ricchissimo patrizio romano, per nome Decio (5), il quale sembra esser riuscito a dissecarle in parte e coltivarle, per quanto sappiamo da una iscrizione trovata presso Terracina. I papi non vi trovarono altro che paludi, e dovettero contentarsi di una miserabile tassa so-

(1) Horat. lib. I. Sat. 5, ove describe con molto scherzo un viaggio fatto su questo canale. Il *Forum Appii* giacque allora in principio delle paludi, e presentemente n'è perduta qualunque traccia. Le paludi si sono maggiormente estese. Dormendovi nelle notti d'estate, si perirebbe, com'è accaduto a migliaja di persone; perciò i conduttori sorvegliano molto i viaggiatori, Acciocchè non riposino.

(2) De architectura l. 4.

(3) Plin. 26. 4.

(4) Plin. l. c.

(5) Cassiodor. ll, ep. 32 e 33.

pra i pesci, mentre i Romani n' ebbero una raccolta abbondantissima. Bonifazio VIII tentò nel 1294 di ristabilirvi una parte di questa terra fruttifera, ma egli vi rinseì poco, come Martino V nel 1417 e Sisto V nel 1585. Dopo quest'epoca, per due secoli null' altro si fece che progettare. Pio VI, conoscendo questo male a fondo, si propose seriamente di volerle disseccare. Egli ritrovò i fondamenti affondati dell'antica Via Appia: la ristabilì, e la innalzò di 3 piedi, in guisa che presentemente questa strada è una delle migliori d'Italia. Il disseccamento però non ha avuta alcuna felice riuscita, poichè in luogo di sgombrare i canali antichi, o cavare i nuovi su i luoghi più bassi onde condurre l'acqua per la via più breve al mare, se n'è formato uno in mezzo il quale non ha nè la caduta sufficiente nè la larghezza necessaria. Le dighe sulle sponde alzate di alcuni fiumi sono costruite troppo leggiere, e la materia è troppo soffice. Ne' primi 5 anni, durante i quali vi lavoravano giornalmente 1500 persone, costò quest'intrapresa 700000 scudi, ed il canale era finito appena per metà; esso non fu compiuto prima del 1787: egli è lungo 22 miglia italiane, e presso *Torre di tre*

ponti largo 60 palmi, ed all'imboccatura nel mare 120. Il guadagno effettivo di terra agraria è assai inferiore; si vede su d'ambidue i lati della strada maestra del terreno coltivato, ma ciò è una illusione ottica, poichè a poca distanza ricominciano le paludi; ed essendo a Velletri, ove si può contemplare questa regione dall'alto in basso, offrono un aspetto tristissimo. Una nuvola nebbiosa bigia, gravida di morte e distruzione, appanna questa regione d'intorno ed impedisce lo scoprirne la lontananza. Una quantità incredibile di zanzare e di mosche riempie l'aria, e lo strepito prodotto dalle ranocchie è simile a quello di una chiusa. L'aspetto de' lavoranti è commovente; poichè tutti sono o idropici o itterici o etici: hanno le gambe gonfie ed ostruzione di fegato ec. Si è creduto troppo crudele d'impiegare i delinquenti in questa regione pestifera; per ciò s'impiegarono delle persone libere, pagando loro 25 bajocchi al giorno, de' quali ne sono periti a migliaia. Ora essendosi fatte delle spese grandissime, sarebbe finalmente tempo d'incaricarne gli Olandesi; ma molte famiglie rispettabili si oppongono, a motivo del piccolo interesse privato della

lassa della pesca ; danno di cui furono già ricompensati da Pio VI in principio del disseccamento (1).

Eguualmente dannose sono le paludi ancora più neglette nella Romagna , che occupano una bella superficie di 320 miglia quadrate italiane tra Bologna , Ferrara e Ravenna , e le quali si formarono per colpa degli uomini. Il Po che cagionò sempre delle inondazioni terribili , corse prima del 10 secolo vicino a Ferrara , e si aprì una nuova strada al settentrione della città nel 1155 ; ciò fu la cagione per cui il braccio antico s'indebolì sempre più . Gli abitanti temettero che il Panaro ed il Reno , i quali scaricaronsi nel letto antico del fiume , potessero stopparsi , e cagionare un' inondazione a Fiumicino e nelle valli di Comacchio : per ciò domandarono nel 1600 la permissione del papa di cavare il Reno dal Po , poichè il Panaro si

(1) Bolognini , memorie dell' antico e presente stato delle paludi pontine , rimedj e mezzi per disseccarle. Roma 1759. 4. De la Lande viaggi vol. 4 cap. 2. Volkmann III. p. 7-15. Meyer nella *Berlinische monatschrift* 1789 ottob. e *Darstellungen aus Italien* , lezione 15 p. 313-348.

era cercato un letto in un antico canale per giungere al Po. Essi condussero il Reno nella valle di S. Martino, che non essendo bastantemente profonda, si riempì presto, ed i Bolognesi dovettero innalzare delle dighe che diverse volte si ruppero. Il Reno discese sempre più ne' siti bassi, e non si poté più riparare il male. L'ultima rottura, nominata la rotta panfiliana, accadde nel 1740; l'acqua riempì in tale occasione le valli di Poggio e Malalbergo: Benedetto XIV tentò di soccorrere i Bolognesi, facendo costruire il Cavo Benedettino; ma l'esito non ha corrisposto alle spese impiegatevi.

Tra i laghi più notabili possiamo contare il Palio (Policarnio lacus) nella Valle di Noto in Sicilia, descritto da Dolomieu. Esso si estende sopra una pianura circondata da monti vulcanici: la metà di questa pianura è circondata da rocce che sembrano un grandissimo cratere precipitato, nel di cui centro giace il lago che caugia spesso la sua profondità ed estensione. In tempo d'inverno avrà 60 in 70 tese di diametro e 10 di profondità: nell'estate, al contrario, accadendo gran siccità, si disecca affatto. Nel mese di maggio, tempo in cui fu osservato

da Dolomicu, formò esso un ovale lungo circa 30 tese, largo 20 e profondo 5 in 6, e produsse un forte odore di asfalto, anche in distanza notabile. Il colore dell'acqua è verdognolo; il sapore ributtante; l'acqua è spesso tepida, ma per lo più del calore dell'atmosfera. In diversi luoghi osservasi un forte e continuo bollimento, particolarmente in quattro siti verso il centro. Il bollimento si rinforza per intervalli disuguali, e l'acqua salta all'altezza di due sino a tre piedi, indi si riposa e risalta nuovamente dopo un intervallo di 5 o 6 minuti. Lo strepito che produce è simile a quello dell'acqua mossa. Disseccato il lago, si osservano verso il centro di esso varie aperture a diverse profondità, onde prorompe incessantemente un'aria rarefatta che respinge subito la sabbia o altre materie gettatevi sopra le aperture. Questi vapori cagionano il bollimento qui sopra descritto, quando il bacile è riempito di acqua. Sarebbe interessante di esaminare la natura di questi vapori esalanti, poichè Dolomieu non lo potè. La fanghiglia sul fondo e sulle sponde è di color nero, vischioso, ed ha odor di pece, e tutto il suolo è composto di terra tenace

resinosa ed infiammabile. Deve badarsi molto a non accendere fuoco in questa regione, mentre il suolo s'infiamma, e difficilmente s'estingue. La pianura è assai fruttifera, e tutti gli anni si fanno raccolte abbondantissime senza molta fatica; passandovi sopra, sentesi un suono cupo, lo che prova esservi un'antro sotterraneo. Senza dubbio il lago è un avanzo di un cratere precipitato, poichè ne' monti si trovano ancora avanzi del suo margine. I vapori del lago sono creduti micidiali, e si vuol sostenere che nessun uccello o altro animale possa avvicinarvisi senza rischio di morire. Così credonsi essere soffocanti i vapori di quella terra, in modo che sdrajandosi sul suolo, oppure inchinandosi, corresi pericolo di vita. Sulle sponde si trovano molti piccoli conì di cenere e di scorie, simili a quelle del cratere dell'Etna e del Vesuvio. I monti e le lave giacenti all'intorno portano i segni non infallaci di un rimotissimo nascimento, mentre in moltissimi luoghi sono coperti di pietra calcare; dal che possiamo dedurre che siano nate in un tempo in cui non si pensò ancora alla forma attuale della terra.

Oltre il lago di Beja in Alentejo nel

Portogallo, vi è noto ancora quello sul monte Estrella in Beira. Partendo dalla villa s. Romao, situata al piede del monte, vi vogliono due ore e mezza prima di giungervi. Salendovi si sente in diversi luoghi la montagna vota, e passarvi un ruscello romoreggiante. Sulla sommità si ravvisano bellissimi pascoli, diversi rivoli piacevoli conducenti acqua limpidissima e sanissima, e nel centro un lago cinto di rocce di granito alte e nude. L'acqua [del lago prorompe dalla terra, oppure è aumentata dalle piogge, dalla neve ec.; dessa è chiarissima, di temperatura moderata, e sembra aver in mezzo un movimento tremolante, mentre di tempo in tempo vi s'innalzano delle piccole bolle di aria; e siccome vi è in un luogo un vortice fortissimo che gira all'ingiù, possiamo supporre che vi sussista un gorgo, per dove questo lago si scarichi in un altro, posto sotto di esso, onde nascono poi le sorgenti che formano un fiume, il quale scorre verso il piede del monte.

Presso Skipton, nel ducato di York in Inghilterra, giace in mezzo a 5 monti un lago, chiamato dagli abitanti Malholm Tarn, oppure lago di Malholm. Esso occupa uno

spazio di 300 sino a 400 acri (mezzi jugeri); ha uno scarico di acqua largo 4 piedi, e profondo due sino a 3 pollici, che dopo un corso di quasi 300 braccia si divide in due rami, e si perde sotto terra, e poi ritorna in distanza di un miglio presso il villaggio di Malholm: scorre ancora uno spazio di due miglia e mezzo, per unirsi al fiume Air. La loppa gettata sull'acqua ove sorte dal lago comparisce nuovamente di lì a qualche ora sulle due sorgenti del fiume Air. L'Irlanda è piena di laghi e paludi. E' noto che il lago di Lough Neagh, nella contea di Antrim, petrifica gli oggetti: così la lagna gettatavi non s'incrosta solamente, ma diventa petrigna totalmente, cioè pietra. Il legno, la scorza ed i filamenti restano come prima, e non variano se non nel peso e nella condensazione. Questo legno si trova particolarmente in quel sito ove il fiume Blackwater entra nel lago (1).

Il lago più grande dell'Asia è il *mare Caspio*, noto sotto la figura presente sino

(1) Phil. trans. abridg. vol. 2 p. 322 e vol. 4 p. 2. p. 193. Hamb. Magazin vol. II. quint. 2 art. 7.

da' tempi di Pietro il primo. Gli antichi lo tennero per un seno dell'Oceano settentrionale (1), oppure credettero che corresse nel mare del nord (2), benchè ristringessero la sua estensione dal nord al sud, ed allungarono quella dall'est all'ovest: mentre è tutt'all'opposto, cioè dal nord al sud, secondo Rytschkow (3), si estende 1000 werste (143 miglia geografiche), e secondo Gueldenstaedt (4), 140. Dall'est all'ovest, secondo Rytschkow, più di 400 werste (58 miglia geografiche), e secondo Gueldenstaedt, solamente 24.

L'inglese Jenkinson aprendo alla fine del secolo XVI un commercio degl'Inglesi colla Persia per la via della Russia e di

(1) Strab. lib. II. ed. Casaub. 2 p. 121 c. lib. VII p. 294. c. XI. p. 507. A. seq.

(2) Plinius. VI 9 e 13. Pomp. Mela III. 5.

(3) Orenburgische Topographie di Rodde tom. I. p. 165 e Magazin di Buesching vol. VI.

(4) Ved. il Calendario geografico storico dell'Accademia imperiale delle Scienze a Pietroburgo pel 1777. e da ciò nel 12 quinterno del Museo tedesco pel 1777, e nelle Beitrage zur phys. Geographie vol. IV. p. 70 ove è ripetuta la carta di Gueldenstaedt.

questo mare, fu il primo che ci comunicò delle notizie moderne intorno a questo mare (1). Ma la vera figura e la natura di esso si rese nota, allora quando Pietro I negli anni 1719 e 1720 ne fece fare una ricognizione da due ufficiali della marina russa, i quali esaminarono la parte occidentale, da Astrachan sino a Chilan, e l'orientale, e ne fece rilevare una carta idrografica da Verden e Sojmonov. Le nostre cognizioni intorno a questo mare furono compiute pe' viaggi di Tokmatschew nel 1764, di Lowiz ed Inochodzow dal 1769 sino al 1771, di Gmelin dal 1770 sino al 1773, e finalmente di Gueldenstaedt nel 1772, il quale, sulle osservazioni proprio e di quelle de' suoi antecessori, ne ha fatto una descrizione, e rilevata una carta che sinora è la migliore. Sulla parte settentrionale ed occidentale di questo mare sboccano de' fiumi considerabili, come l'Ural, la Wolga, il Terek, il Kur ec. Que' fiumi al contrario che vengono dalla parte meridionale ed orientale, non sono punto

(1) Un estratto del viaggio di Jenkinson trovasi nella *Sammlung russischer Geschichten* di Mueller vol. VII. p. 155 ec. p. 378 ec.

considerabili. Il mare è spesso inquietissimo, ed allora a motivo della poca profondità, e degli scogli e banchi di sabbia, difficilmente si può navigarvi. Per veleggiarvi con sicurezza, è prudente tenersi in distanza della costa settentrionale, ed avvicinarsi piuttosto alle isole Kula'y ed alla punta di terra Tink Karagau, poichè quivi si è sperimentato essere più sicura la navigazione. Egualmente si deve badare sulla costa occidentale tra Tschetire Bugry e Thetschen, a motivo della quantità de' fondi bassi. I venti frequenti del sud o del nord fanno innalzare l'acqua sopra l'una o l'altra sponda sino a 4 piedi e più; ma cessando questi venti; ricade l'acqua con istrepito allo stato primiero. Tali caugiamenti sono più sensibili sulla costa russa tra le imboccature dell'Ural e Terek, che sulle coste persiane e truchmeniche, e probabilmente ne saranno causa le imboccature di que' grandi fiumi. L'acqua del mar Caspio è salata, ma non tanto quanto l'acqua dell'Oceano (1): in quel luogo ove fu

(1) Philos. Transact. abridg. vol. V. p. 3 p. 217.

osservato da Pallas (1) aveva un color verdiccio bigio, che, secondo le relazioni de' navigatori, cangiasi verso il centro del mare in colore verde oscuro. Su questo mare osservasi anche nell'estate il luccicar fosforico. Il traffico che fa la Russia sopra di esso colla Persia è considerabile, e dà un guadagno di 400000 rubli; ciò non ostante potrebbe essere di molto maggiore vantaggio. Il maggior commercio è ancora nelle mani degli Armeniani i quali, a motivo della gran pratica del paese e delle relazioni colle case di commercio nella Persia e nell'Astrachan, hanno grandi vantaggi sopra i Russi. La Russia, volendo, potrebbe richiamare su questo mare l'intero commercio persiano, e con esso quello delle Indie orientali, giacchè vi ha fiorito per lo passato (2); in tal guisa diventerebbe questo mare un secondo seno di Bengala; gl'Inglesi in conseguenza riceverebbero una ferita insanabile, e nascerebbe una rivoluzione di commercio. Tolomeo non sapendo indicare uno scarico

(1) *Reisen durch verschiednem Provinzen des Russischen Reichs* tom. I. p. 434.

(2) *Strab. lib. XI. p. 109.*

di questo mare, suppose un gorgo sulla parte occidentale di esso, per cui sbocchi nel mar Nero. Kircher credette che avesse una qualche comunicazione col seno persiano: e Struys e il padre Avril sostennero addirittura, che sussistano due gorgi nella regione di Kifan che inghiottiscono l'acqua, e, come vuole l'ultimo, con molto strepito, conducendola poi nel seno persiano. De Fez ed altri viaggiatori hanno indicato questi gorgi fino sulle carte. Quest'opinione fu sostenuta dal racconto, che il mar Nero innalzi dell'onde straordinarie, allorquando il vento dell'est comprime la superficie del mar Caspio, e viceversa; e che l'alga, i serpenti e le piante sussistenti nel mar Caspio si trovino egualmente nel mar Nero (1).

E' vero che nel mar Nero si trovano alcuni prodotti simili a quelli del mar Caspio, ma ciò proverrà dall'antica origine che il mar Nero ebbe dal Caspio, oppure dall'unione di ambedue, formando in tal guisa un mare solo. I venti inoltre agiscono egualmente e nell'istesso tempo su d'ambedue i

(1) V. J. Kircher mundus subter. tom. I., e Beitraege zur phys. Erdbeschreibung vol. IV. p. 77-80.

mari, eccettuato che il vento ovest particolarmente muova prima del sud ovest il mar Nero, ed il vento dell'est il mar Caspio. Le diverse ricerche ne' tempi recenti non hanno fatto scoprire nè anche il minimo gorgo sotterraneo; ciò non ostante si notano alcuni che anche recentemente ve ne hanno supposti, e forse per la cagione di non voler abbandonare una ipotesi singolare e curiosa. Il calcolo sopra la evaporazione annuale della quantità di acqua di questo mare, in confronto alla massa dell'acqua introdotta da' fiumi, (1) la quale sembra non poter sussistere che per mezzo di gorgi sotterranei, poteva eccitare qualche dubbio intorno ai principj de' calcoli. In un mare poco basso deve l'evaporazione essere più considerabile che in un mare profondo, poi-

(1) Supponendo per l'evaporazione annuale un altezza di 30 pollici, si perderebbero solamente 14,191,000,000,000 piedi cubici di acqua. Dando ora la Wolga per giorno almeno 21,600,000 piedi cubici di acque il Jaik e l'Emba due volte tanto, e ricevendo questo mare annualmente 23,612,000,000,000, nasce un soprappiù di 9,460,000,000,000 piedi cubici di acqua. Ved. Bergmann phys. Erdb. edizione 2 vol. t. p. 332, e la descrizione della Russia del capit. Perry.

chè quivi agisce il sole fino al fondo, e l'acqua si agita maggiormente. Un gorgo che assorbe annualmente 9 bilioni e 460000 piedi cubici di acqua, sicuramente ben presto si scopre.

Il lago *Aral*, chiamato anche in alcuni annali della Russia il lago turchino, per cui la Orda al di là del Jaik chiamasi Orda turchina, è nominato da' Tartari *Aral-Dingis*, lago delle Isole, poichè ne contiene moltissime. La circonferenza di esso importa 130 miglia geografiche; nel resto è affatto simile al mar Caspio. In esso si trovano i pesci della medesima specie; l'acqua ha la stessa salsedine. Le sponde sono piatte e coperte di giunchi, ed il fondo, eccetto in alcuni siti, di poca profondità. Esso riceve molti fiumi grandi, provenienti dalla parte orientale, mentre il mar Caspio li riceve dalla settentrionale; lochè prova aver formato questi mari per lo passato un mare solo. Tra i fiumi notabili che vi sboccano, sono 1. il *Syn Darja*, proveniente dal sud est dalle montagne *Ok-tai* al di sopra di *Taschkent*: 2. l'*Ulo* ovvero *Amu-Darja* largo più di 80 tese, e bastantemente profondo, ma

inservibile alla navigazione per causa delle molte cataratte: 3. il Kilil Darja (1).

Il lago di *Baikal* nella parte meridionale della provincia di Irkutsk è lungo, secondo il calcolo di Georgi, 550 werste, largo 50 a 80, e profondo 20 sino a 80, ed in alcuni luoghi 100 sino a 200 tese. Gli abitanti di questi contorni, per una specie di venerazione lo nominano mare santo: e nata una burrasca allorquando vi passò sopra Gmelin, il quale lo aveva chiamato lago, credettero che l'indignazione verso questo viaggiatore ne fosse stata la causa. Monti alti di rocce lo circondano, che al settentrione si avanzano sino al suo letto, e rendono questa parte meno praticabile che la meridionale, piuttosto sabbiosa.

Malgrado della stagione rigida di questi contorni, che spesso nel mese d'agosto produce la neve, non gela che in fine di dicembre, a motivo della inquietudine alla superficie, cagionata da un bollimento interno. In principio di maggio vi si scioglie il ghiaccio. Negli ultimi quattro mesi dell'anno

(1) Rytschkow topograf. di Orenburg I p. 169.

vi dominano frequenti burrasche, e la navigazione non v'è sicura che per quattro mesi dell'anno. Il movimento dell'acqua è singolare; un vento moderato spesso l'infuria moltissimo, ed essendo in burrasca, si agita talvolta pochissimo. L'acqua è dolce (1), e da lontano ha il color del mare, e si può osservarvi il fondo sino alla profondità di otto tese. In alcuni luoghi getta del bitume, di cui gli abitanti si servono per bruciare nelle lampane, ed applicarlo come un balsamo. Nella vicinanza di esso si trovano delle fonti di zolfo. La quantità de' fiumi che vi sboccano, particolarmente l'Irkut e l'Uda, ed altri provenienti dalle alte montagne circonvicine, vi conducono una quantità di acqua che per mezzo dell'Agara si scarica parcamente nel Jenisei. L'inquietudine naturale di questo lago, la quale dura quasi 8 mesi dell'anno; la regione ruvida de' suoi contorni, e la durata del ghiaccio proveniente da' fiumi che vi sboccano, distruggono interamente la speranza di aprire una comunicazione col mare del nord per mezzo del

(1) Ved. Geogr. fis. vol. I.

Jenisei e di altri fiumi della Siberia, onde favorire il commercio.

Fra la quantità de' laghi salati de' Kirgisi nomineremo il *Chargaldschin*, che ha 400 werste di circuito, e molte isole coperte di giunchi; in quella parte ove riceve il fiume Stura, l'acqua è dolce. Il *Belai* ovvero *Ebelai*, della circonferenza di 4 werste; depone ne' giorni caldi una quantità di sale, buonissimo sulle sponde, il quale si trasporta in regioni remote. Il *Jaderskoje* (Osero), sulla cui superficie si cristallizza il sale come il ghiaccio sull'acqua, è talvolta compatto al segno da potervi passar sopra. Rompendo questa coperta, si trova al di sotto un sale fluido e fino di color bigio, la di cui profondità è considerabilissima. Se questo sale non fosse situato in una regione tanto rimota, potrebbe bastare per tutto il regno. Ne' giorni caldi si cristallizza sulla superficie del lago, alla grossezza di un mezzo *werschock* (1), una specie particolare di sale, nominata *Samosadskoi*, ch'è molto puro e

(1) *Werschock* è la sedicesima parte di un *arschin* ovvero braccio russo.

bianco, ma si discioglie affatto in tempo di piogge (1).

Tra i laghi più considerabili dell'Asia, benchè non siano più grandi, appartengono il mare Morto, chiamato anche il lago Salato; il lago Asfaltico, e ne' primi tempi il mare del Campo piano. L'estensione di esso, non ancora misurata, è indicata assai diversamente tanto dagli antichi quanto da' moderni (2). Secondo la relazione di Po-

(1) Rytschkow topogr. di Orenburg tom. I. pag. 171-176.

(2) Diodor. Sicil. II. 32 XIX. 108. Galen. de Simplicium medicamentor. facultatibus IV. 19. Vitruvius VIII. 3. Strab. VI. ed. Casaub. 2 p. 763. Esso lo chiama falsamente il lago Sirboico. Plin. V 16 Salim. c. 37. Joseph. Bell. Jud. V. cap. 5 pag. 822 edit. Ittigii 1691. Tacit. hist. I. 6 v. 7. Relandi Palestina ex monumentis veteribus illustrata lib. I. cap. 38 p. 238-258. Bachionq historische und geogr. Beschreibung von Palestina tom. I vol. I. tradotto dall'olandese. Lipsia 1756 §. 33 e 42 p. 96-122. Michaelis Abhandlung vom todten Meere nel nuovo magazzino di Amburgo vol. 1 e 2, Busching Beschreibung des todten Meeres. Amburgo 1766. 2. Vedi egualmente la sua geografia tom. 5 sezione I. edizione 2 p. 337-352. Beitrage zur phys. Erdbeschreibung vol. 2 p. 286-322. Particolarmente la descrizione dell'Oriente di Pococke edizione di Scherzer

coke, è calcolata la lunghezza a 60 miglia romane (480 stadj), e la larghezza a 10 (80 stadj). Siccome 600 stadj si calcolano 15 miglia geografiche; così il calcolo di Pococke è ordinariamente stimato 12 miglia geografiche per la lunghezza del lago, e due per la larghezza. Questo mare riceve diversi fiumi, principalmente il Giordano, Saphia (Safria) il Jared (Zared) l'Arnon ed il Kidron. Esso non ha scarico alcuno, e perde l'acqua mediante la svaporazione. Probabilmente sussistette una volta in questo luogo una valle profonda e bella, attraversata da molti canali (1), ove il Giordano si perde come il Reno nell'Olanda, oppure scaricossi in un lago sotterraneo. La parte superiore, che formò la valle propriamente detta, fu coperta da cinque città, e piena di fonti d'asfalto (2), i quali cagionarono la disgrazia della valle. Essi si accesero duran-

II. p. 52 ec. Shaw Reisen in verschieden Theile der Barbarei und in die Levante tom. 2 p. 71. Maundres. Journey from Aleppo to Jerusalem p. 84. Volney viaggio verso la Siria e l'Egitto tom. I. cap. 20. n. 6.

(1) I. Mosè 13. 10 e 14. 3.

(2) I. Mosè 14. 10.

te un temporale; gettarono fiamme, distrussero la valle: la volta si precipitò, e comparve il lago sotterraneo (1). Anche presentemente vogliono alcuni viaggiatori avere scoperto sul fondo del mare le rovine di queste città antiche. Tacito (2) e Giuseppe (3) ne fanno menzione. Arvineux l'esaminò attentamente; egualmente furono vedute da Troilo, Nau, Mueller, Mauridrel e Pooke, e confermano la loro sussistenza. Esse consistono in una fila di colonne, visibili solamente quando l'acqua è bassa, bianche al di fuori ed internamente stritolabili e nere come il carbone. L'intera regione porta i segni del fuoco; è bruciata e piena di nafta: e benchè i viaggiatori moderni siasi occupati pochissimo a scoprirvi le sorgenti di nafta, nonostante ne hanno trovate molte tracce di essa e del loro antico incendio. Immediatamente intorno al lago non cresco-

(1) I. Mosè 19. 24-26.

(2) Hist. v. 7.

(3) Bell. Jud. V. 5. p. 192 edit. Ittig. 1692. Si è voluto interpretare anche Strabone, come se facesse menzione degli avanzi, ma Michaelis produce contro ciò delle opposizioni fondate.

no piante alcune. Hasselquist non vi trovò neanche il gianco. Sulla parte orientale ed occidentale il lago è circondato da rocce alte e sterili, affatto infruttifere. Partendo da Jerico, si trova sulla pianura presso il Giordano il terreno coperto di sale; come anche frequentemente l'erba kali, da cui gli Arabi traggono una cenere, da essi impiegata nelle fabbriche di vetro e di sapone. Sulla parte settentrionale il suolo è sabbioso; ma 6 pollici sotto la sabbia bianca scopresi una materia tenace, nera, puzzolente e simile alla pece. La via sopra questa sabbia è assai fallace, e il viandante, senza una guida ben pratica, arrischia ad ogni istante di affondarvi. Sulla parte occidentale si trova una sì grande quantità di cenere, che i cavalli v'affondano sino alle ginocchia. L'acqua è generalmente limpida e chiara, e que' pochi viaggiatori i quali l'hanno trovata torbida, probabilmente vi sono giunti in un tempo in cui era stata agitata dalla burrasca, da un bollore straordinario o da un calore interno. Essa è piena di sale in modo, che non ne può più sciogliere: non si può avvicinare alle labbra senza dolore, e senza riportarne una gonfiezza: essa restringe la

bocca come l'acqua d'allume. Pocoke narra che, dopo aver immerso la sua testa in questo mare, tutto il volto si coprì di una crosta di sale. Quest'acqua è altrettanto amara e ributtante quanto è salata; ma l'amarezza non si comunica al sale: questo anzi è di buonissimo sapore, e serve a qualunque preparazione di cibi, come ci assicurano Pocoke e tutti gli altri viaggiatori moderni, dicendo che sia straordinariamente bianco, e, come vuole Arvineux, particolarmente trasparente e chiaro come un cristallo. La quantità di sale che fornisce questo mare è quasi incredibile. Gli Arabi lo conducono per tutta la Palestina. Sciogliendosi la neve nella primavera, e conducendovi il Giordano maggior quantità di acqua, allora trabocca questo mare, inonda le valli e riempie le fosse ivi scavate, secondo un' usanza di tempi rimotissimi (1), e lascia, ritirandosi o svaporando, una quantità di sale alle pareti de' fossi, del quale si può raccogliere quanto si vuole. La grande salsedine di quest' acqua è anche cagione

(1) Fa menzione di questi fossi di sale sino il profeta Zephania cap. II. v. 9.

del suo peso straordinario, per cui si distingue da tutte le altre acque. Pocoke assicura che il suo peso, in confronto del peso dell'acqua dolce, stia come 6 a 4. Già gli antichi (1) narrano che nulla affondava in questo lago, e Galeno ne ha dato una giusta spiegazione. E' noto che l'acqua salata è più greve, e porta maggior peso dell'acqua dolce, di modo che un uovo il quale affonda nell'acqua dolce, passato che sia nell'acqua salata, s'innalza alla superficie e galleggia. Ciascheduno può nuotare su questo mare. Giuseppe racconta, che Vespasiano vi facesse gettare alcuni delinquenti legati, e che non si sia potuto affondarli. Maundrel, il quale entrò nell'acqua solamente passati i fianchi, sentì innalzarsi con forza straordinaria. Egmondo di Nienburg studiosi di affondare ritto, ma non poté riuscirvi, poichè l'acqua lo tenne sempre alla superficie in modo, che quasi passeggiava nel lago. Pocoke restò quasi un quarto d'ora in quest'acqua, gal-

(1) Invece di tutti gli altri passi citerò Tacito hist. 1, 6, *incertum, unde superjacta, solido ferantur; periti imperitique nandi, perinde autollantur.*

leggiandovi in tutte le posizioni senza il minimo incomodo e senza affondarvi.

Questo mare getta spessissimo dell'asfaltite, che noi, a cagione del suo ritrovamento in questo luogo, chiamiamo *pece giudaica* (1). Essa monta dal fondo alla superficie ove si raccoglie in masse che spesso hanno la circonferenza di una nave; spinta dal vento verso le sponde, si divide in piccole parti; talvolta monta in forma di mezzi globi che, appena toccata l'aria, scoppiano con istrepito, lasciando un vapore fino. Questa materia, essendo asciutta e più greve dell'acqua, si lascia stritolare. Le così dette *pietre di Mosè* che giacciono intorno al mar Morto, e delle quali gli Arabi si servono come del legno, per cui perdono il peso ed il colore, non il volume e la figura, non sono, come ha osservato anche Volney I. p. 240, null'altro che una specie di *pietre fetenti*; di nere per natura, bruciandole, diventano bianche, e tramandano, anche stropicciandole solamente, un odore ributtante simile al corno bruciato; inol-

(1) Ved. Geogr. fis. vol. 4.

tre sono una specie di marmo, e capaci di politura, servono per selciare i cortili, e contengono spesso delle petrificazioni. Queste pietre, nelle quali la superstizione ha cercato sinora qualche cosa di miracoloso, avrebbero potuto insegnare da lungo tempo agli uomini di bruciare della lavagna nelle fonderie, la quale, come si sente adesso da diversi luoghi, caccia un forte calore e dà fiamme. Neret sostiene, che non si possa toccarle a motivo del loro calore, ma ciò avrà luogo unicamente in quelle appena gottate alla superficie. L'acqua stessa, come dicono alcuni viaggiatori, è talvolta bollente, e non mai fredda. Pococke dice che non si può passare questo lago nuotando senza abbruciarsi. Giudicando su queste relazioni, deve sussistere ancora sotto il lago un focolare acceso, da dove s'innalzano frequentemente le colonne di vapore e di fumo, per cui alcuni viaggiatori credettero essere questa regione continuamente coperta di nuvole nere, le quali si scoprono da Betlemme, da Gerusalemme e da tutto il circondario. A queste evaporazioni dell'asfaltite si attribuiscono, particolarmente nella stagione calda, degli effetti perniciosi, e le sponde di que-

sto mare, a causa dell'aria cattiva, sono diffamatissime sino da' tempi remotissimi. Plinio (1) e Tacito (2) ce ne avvertono, ed a ciò si uniscono anche i viaggiatori moderni. Gli Arabi, secondo Pocoke, hanno sì cattiva opinione dell'aria di questi contorni, che venendo in questa regione chiudono la bocca e respirano unicamente pel naso. Varie persone volendo visitare il mar Morto in tempo di estate, si ammalarono e morirono. Pocoke stesso, dopo essersi bagnato nel lago, sentì due giorni dopo fortissimi dolori di ventre e giramenti di testa. I vapori sono particolarmente forti quando il lago vuole gettare dell'asfaltite; e ciò è sensibile quasi venti giorni prima, tempo in cui nessuno ardisce avvicinarsi al lago, mentre attaccando i polmoni cagiona l'etisia: gli uccelli che passano sopra il lago, restano soffocati e vi cadono dentro (3).

(1) Hist. nat. V. 17. Gli Esseni fuggono le sponde occidentali fin dove sono nocive.

(2) Hist. lib. V. c. 6. Questo lago fa morire gli abitanti, a cagione del cattivo odore.

(3) Maundrel e Tompsen fecero volare i passerotti sopra il mare, che non soffrirono nulla: ad uno strapparono i remigi per farlo cadere dentro, ed essendo

Anche i metalli si appannano, non eccettuato neppure l'oro e l'argento. Molti attribuiscono a questi vapori la distruzione de' vegetabili vicini; altri dicono però, che la sterilità si estenda solamente sin dove giungono le inondazioni del lago in tempo di primavera. Pooke scoprì ancora nel mese di aprile gli avanzi chiarissimi dell'inondazione precedente, come alberi sradicati, arbusti morti galleggianti nel mare, e pietre coperte di diverse pelli di una materia bianca:

E' molto agevole a comprendersi, che il lago in circostanze simili non nutra alcun animale, come uccelli marini, pesci, ranocchie e crostacei. *Hieronimus* (1), che ha vissuto per molto tempo in questa regione, e *Giuseppe*

poi da essi ripescato, era ancor vivo: ma questo esperimento prova unicamente che i vapori non sono sempre dell'istessa forza. Questi viaggiatori non erano presenti in una eruzione di asfalto. In oltre non si vede alcun uccello nella vicinanza del lago. *Volney* viaggiò tom. I. dice che nessun animale si trattiene in vicinanza del lago; ma ciò non ostante vide incrociare le rondini sopra il lago.

(1) *Philos. transact.* n. 462 p. 48 ec. *Ludolf* *Kentmiss der Erdkugel* §. 332 p. 227. secondo la traduzione di *Kaestner*.

sono stati pienamente giustificati intorno a ciò da tutti i viaggiatori moderni. Nessuno vi ha mai scoperto pesci, ranocchie o rettili. A Pococke fu detto, che un frate vi avesse preso de' pesci, ma questi vi saranno entrati appena per mezzo dell'acqua del Giordano; mentre è probabile che non muojano subitaneamente, e che molti non passando sopra una sorgente di asphaltite, abbiano tempo di ritornarsene. Questo racconto giustifica pienamente il nome di *mar Morto*. Giuseppe dice che questo mare cangia tre colori, uno appresso l'altro; altri dicono più precisamente, che di mattina sia nero, di mezzo giorno turchino, e di sera giallo, ma i viaggiatori moderni non vi hanno trovato questa varietà. E' però probabile che trovandosi l'osservatore in una certa posizione rispetto al sole, o durante l'eruzioni di asphaltite, o quando il bitume galleggia sull'acqua, possa aver luogo una tale refrazione de' raggi di luce. Versando, secondo gli esperimenti di Perry, l'acqua del mar Morto sopra la galla, prende dopo qualche tempo un colore purpureo chiaro, e versandovi dell'*oleum perdeliquium*, diventa melmoso.

Giuseppe e Tacito e molti moderni fanno menzione di un frutto particolare simile ai pomi piccoli, dicendo che esso si trovi sulle sponde di questo lago, che sia di un colore rosso bello, ripieno di polvere, e che prendendolo in mano si spezzi. I moderni lo chiamano pomo d'inferno, ovvero pomo di Sodoma. Troilo assicura aver colto questo frutto da un albero. Nau mette la grandezza dell'albero a paragone di quello del fico, e dice essere le foglie simili alle foglie di noce. Giovanni Giacomo Amman racconta, che questi pomi crescono sopra arbusti di molti rami simili allo spino bianco delle nostre siepi vive. Hasselquist dice essere questo un frutto di una pianta bassissima del *Solanum Melongena* (melanzana), asserendo in oltre di averne trovato frequentemente anche presso Jerico, nelle valli vicino al Giordano ed al mar Nero; il frutto però non era sempre riempito di polvere, particolarmente allora quando era stato punto dal *tenthredo*. Sin tanto che queste regioni resteranno in mano de' Turchi, e sin tanto che saranno infestate dagli Arabi vagabondi, i quali vi rendono pericoloso il

viaggiare, sarà difficile di essere istruiti più chiaramente su questo proposito.

Sappiamo pochissimo dell'interno dell'Africa, per poter conoscere i suoi laghi e le loro proprietà. Ignoriamo, per esempio, la vera posizione e la grandezza del lago Bournou nella Nigrizia, il quale, come si vuole, giace sotto il 35° di longitudine orientale di Ferro ed il 19 di latitudine settentrionale.

Il lago Danbea nell'Abissinia giace sotto il 12° di latitudine settentrionale e 53° di longitudine. Il lago Marawi dal 7° sino al 13° di latitudine meridionale, e dal 47° sino al 51° di longitudine orientale, sul quale si è navigato per 70 miglia geografiche, sembra essere un gran mare mediterraneo. Possiamo supporre con tutta ragione, che in questa parte del mondo vi siano altri laghi simili; mentre nel suo centro sussistono alte montagne, che su i lati inclinano verso il mare; ma questo pendio, a motivo della grande estensione del paese, non correrà sempre egualmente inclinato, poichè si osservano sopra alcune coste di questo continente delle montagne, che die-

tro ad esse devono nascondere delle valli e strisce di terre basse.

Molti laghi dell'America settentrionale sono stati nominati anteriormente; perciò accenneremo qui solamente il *Mistassin* e il *Kunipi* nella nuova Bretagna. Il *Waldsee* nella nuova Galles; il grande e il piccolo lago di *Winnipeg*, che comunica colla Baja di Hudson per mezzo de' fiumi Albany, Hage, Severn, e Nelson. Il lago di *Arathapeskow* riceve un fiume dell'istesso nome, e comunica per mezzo del fiume degli Schiavi col lago degli Schiavi; lo scarico settentrionale di esso, che sbocca nel mare Glaciale, è nominato, secondo lo scopritore di esso, *Mac-Kewzie*.

Nella regione destra di Delaware, situato parte nel piccolo dominio di questo nome, parte nel Maryland circa 12 miglia distante dal mare, giace il Diomal Swamp (palude di Diomal), largo 5 miglia dall'est all'ovest, e lungo 10 in 12 dal nord al sud, che occupa 200000 jugeri di terreno. Da essa nascono il fiume Pocomoke, S. Martino ed altri ruscelli. Tutto il lago giace in una perfettissima pianura, la ventesima parte della quale è coperta di cedri e di aceri ec. L'ac-

qua della palude de' Cedri, benchè non si muova, non s'imputridisce mai, assomiglia alla birra grossa, e contemplandola fissamente, si trova che luccica. Quest'acqua ha un sapore particolare non disgustevole, contiene qualche poco di acido ne' tempi di siccità, e scintilla nel bicchiere. Quelle persone che ne bevono si dimagrano; si sentono però bene, e giungono ad una considerabile età; a ciò contribuirà anche l'aria di quella regione, la quale contiene de' vapori volatili, balsamici, promoventi la traspirazione, e resistenti alla putrefazione: in conseguenza favorisce particolarmente quelli che soffrono debolezze nervose, o che tendono alla consunzione.

E' probabile che le forze salutari della palude de' Cedri nasca dalle qualità balsamiche degli alberi. L'acqua stagnante generalmente non è sana, e particolarmente l'evaporazioni di essa, quando la putrefazione è stata prodotta da animali o vegetabili; ma non avendo luogo questa putrefazione, e non alzandosi vapori perniciosi, deve cessare anche l'effetto cattivo, come nel caso presente (1).

(1) V. *Alteres Gothaisches Magaz.* v. 1 qu. 4 p. 16-65.

Negli Stati Uniti dell'America settentrionale troviamo il lago *Champlain* grande 36 miglia quadrate geografiche, lungo 17 e largo 4, e profondo 60 sino a 100 tese. Esso è racchiuso da rocce alte e sterili, coperte da boschi, le quali formano in qua ed in là diverse baie; riceve molte correnti, e sbocca per mezzo del fiume Chamblly nel fiume di S. Lorenzo. Sulla parte meridionale vi si scarica il lago di Giorgio, situato 100 piedi più alto, il quale è lungo 7 miglia geografiche, e largo al più uno e mezzo: anch'esso è racchiuso da monti alti coperti di boschi. Il lago *Oneida*, lungo 4 miglia geografiche e largo uno, nasce dal Woodkreek, e sbocca per mezzo del fiume Onondaga nel lago di Ontario. Il *Seneca*; lungo 9 miglia geografiche, unito al *Caguga*, sbocca pure nell'Ontario. Si calcolano generalmente 4980 miglia quadrate sull'estensione di tutt' i laghi degli Stati Americani settentrionali.

Il *Mayaco* è il lago più grande della Florida. Il lago del Messico ha 20 miglia geografiche di circonferenza, e le sue sponde offrono le vedute più amene: una striscia stretta di terra lo divide in due parti,

l'una delle quali contiene dell'acqua dolce, l'altra dell'acqua marina salata ed amara; quello è sempre quieto, e l'acqua è sana e nutrisce piante e pesci; questo è agitato da venti, e privo di pesci, ma fornisce il sale per la regione circonvicina: esso giace più basso del lago dolce, riceve continuamente l'affluenza da quello, e comunica probabilmente sotto terra coll'Oceano. Meritano ancora essere distinti il Titicaca, il Parima ed il Maracaibo.

V.

Degli abitatori de' laghi e de' fiumi.

La maggior parte di questi laghi e fiumi sono abitati da animali di diverse specie, come uccelli acquatici, animali mammiferi; pesci, vermi ec. Pochi solamente sono del tutto abbandonati, come se vi regnasse l'ira di una fata maligna.

Oltre il nominato *mar Morto*, vi appartiene ancora la maggior parte de' laghi e fiumi delle Cordilliere, probabilmente a motivo della loro posizione, della temperatura fredda, e della rapidità e chiarezza dell'ac-

qua. Anche il Bogota e tutti que' fiumi che sboccano in esso nell' alta pianura di Santa Fè, sino alla caduta alta del fiume; sono quasi privi di pesci, eccettuata però una specie sola, chiamata dagli Spagnuoli *el capitan*, che appartiene ai gadi di Linneo, la quale si trova nell' intero dominio fluviale del Bogota sino alle cateratte di esso. Ora trovandosi de' pesci di varie specie sotto la caduta di questo fiume, come egualmente in tutti gli altri fiumi che scorrono in regioni più basse, saremmo quasi indotti a credere, che tutt' i pesci d'acqua dolce provengano dal mare. La continua temperatura rigida di Santa Fè influisce moltissimo sul regno animale e vegetabile, poichè ambedue si producono parcamente, e sembrano giacere in perpetuo sopore. Rampicandosi sulle montagne sterili in vicinanza di questa città, null' altro incontrasi, dal piede sino alla sommità del granito, che erica, felce ed altre piante selvatiche, ma nessun albero, fuori nelle spaccature delle rocce, ove assicurati del vento freddo diventano grandi appena come i nostri alberi di prugno. Non ostante giace circa 20 miglia distante da Santa Fè un laghetto abbondantissimo di pesci, chia-

mato Chiquinquira che ha la stessa temperatura (1).

Benchè le foche sembrino appartenere esclusivamente al gran mare aperto, non ostante le troviamo in molti laghi dell'America settentrionale, come nel lago degli Schiavi; nell'Asia, nel mar Caspio, anzi ne' due laghi più grandi dell'Europa, cioè nel Ladoga e nell'Onega, i quali in oltre hanno dell'acqua dolce. E' da credersi che tutt' i laghi che contengono delle foche siano avanzi propriamente detti del mare antico. Le foche del mar Caspio, del lago di Ladoga e di Onega potrebbero servire per dimostrare l'antica coerenza di questi laghi oppure per indicare la via sulla quale estesero più lungamente il loro dominio.

Nell'America settentrionale, particolarmente ne' paesi della baja di Hudson e nell'interno della Canada ec., tutt' i laghi, laghetti e fiumi, come anche i piccoli ruscelli che uniscono gl'innumerabili laghi di questi contorni, sono abitati da castori, che

(1) Leblond nel *Journal de physique*, may. 1786 e da ciò un estratto nel *magazin fuer das neueste aus der Physik* di Voigt vol. V, quint. IV. p. 31 ec.

si distinguono da tutti gli animali per la coda ovale e larga, ch'è lunga un piede, coperta di squame, ed avente un poco di pelo alla parte superiore di essa. Il castoro stesso senza la coda è lungo tre piedi, la testa è piatta ed i piedi corti. Ciascun piede ha cinque dita, le anteriori sono separate e fornite di unghie lunghe e puntute, le posteriori hanno l'unghie ottuse, e si uniscono mediante una pelle nuotatoria. Il colore ordinario de' castori è il bruno di castagne de' negri: se ne veggono appena 12 o 15 durante il commercio d'un anno intero. I bianchi sono rarissimi; ed Hearn (1), durante il suo soggiorno di 20 anni nella baja di Hudson e ne' suoi frequenti viaggi, non ne vide che una pelle sola, ed anche questa era macchiata sul dorso di rossiccio e di bruno, ma i lati e il ventre erano d'uno splendente bianco argenteo. Anche i selvaggi la tennero per cosa assai rara: ciò prova, che non se ne trovano specie intiere di questo colore, e che sono rare anche le sem-

(1) Ved. giornale del suo viaggio dal Forte Srix Wallis nella baja di Hudson verso l'Oceano settentrionale, Nella Auswahl ec. di Sprengel, vol. VII, p. 164.

plici variazioni del colore ordinario . E' dunque un errore se Dobbes nella sua descrizione della baja di Hudson parla di 8 specie di castori . Non ve ne sussiste che una , e tutta la differenza dipende della stagione in cui si prendono questi animali . I peli sono di due specie : una è lunga circa un pollice e mezzo , splendente e forte come quella de' cavalli ; l'altra è più corta e morbida come la seta . Essi formano un importante ramo di commercio . La compagnia della baja di Hudson ha coniato le pelli de' castori come si conia il danaro (1) ; cioè essa ha fissato per misura una pelle grande di castoro , secondo la quale si stimano tutte le altre mercanzie , e le pelli di altri animali . Così sono stimate alcune pelli come quattro , altre come tre o due de' castori , e da altri se ne richiedono 3 o 4 sino a 26 per pagare una pelle di castoro . Tre pelli di martora vagliono quanto una del castoro . Da ciò viene l'espressione *made-beaver* (pelli di castoro fatte) . I selvaggi , per esempio , devono pagare in pelli il valore di 20 pelli

(1) Ved. Geogr. fis. vol. 3. Sprengel. I. c. p. 220,

di castoro per un piccolo caldajo di rame del peso di due sino a due libbre e mezza.

Ciascun castoro, maschio e femmina, ha tra l'ombilico e l'ano quattro borse lunghette, cellulari, internamente membranoso a foggia di testicoli, e di pelle dura: le due anteriori, poste più vicine all'ombilico, contengono il grasso di castorio, olio che ha solamente l'odore di castoro; le due posteriori e più grandi, situate più verso l'ano, racchiudono il castorio propriamente detto, consistente in una materia tenace, untuosa, resinosa, somigliante ad una mistura di cera e mele, la quale brucia accendendola, ed è di un odore penetrante, acuto e molesto, e di un gusto amaro e mordente. Queste borse, ucciso l'animale, si tagliano, e lavandole esteriormente e affumicandole, diventano di colore bruno oscuro, ed il castorio propriamente detto prende il colore di bruno nericcio, e diventa friabile. Esso è un rimedio eccitante e riscaldante, e calma le convulsioni; se ne servono internamente ed esternamente contro gli accidenti ipocondriaci ed isterici, contro il dolor di capo, le vertigini e il mal caduco ec. Il castorio europeo è stato trovato più efficace che l'a-

mericano, il quale è 10 sino a 16 volte più a buon mercato di quello.

La carne de' castori è grassissima e saporita nell'inverno. Ma nell'estate muovendosi essi continuamente da un luogo all'altro, ed avendo allora moltissima cura de' loro figli, diventano magrissimi. Anche le pelli sono in questa stagione cattive a segno, che i selvaggi le abbrustoliscono.

Questi animali sono notissimi per la loro industria colla quale, vivendo particolarmente assieme in molti, come nell'America (1), costruiscono le loro abitazioni, e principalmente le dighe, mentre si regolano in ciò secondo le circostanze accidentali, e superano in questo caso ogni industria degli altri animali.

Essi fabbricano più volentieri accanto ai fiumi ed ai ruscelli, che presso i laghi e laghetti, quando la corrente è comoda per procurar loro facilmente il legno ed altri materiali; cercano questo legno al di sopra della corrente per guidarlo più comodamente sino al luogo ove vogliono stabilirsi; ordi-

(1) Presso noi in Prussia, ove diventano sempre più rari, non fabbricano mai.

nariamente scelgono il sito più profondo, acciocchè nell'inverno non vi geli sino al fondo. Essendo situati in un piccolo ruscello, ove a motivo del gelo potrebbe mancarvi l'acqua, sogliono tirare in distanza delle loro abitazioni una diga attraverso la corrente, come se sapessero prevenire un male futuro.

Le dighe de' castori differiscono secondo il locale: correndo l'acqua lentamente, essi le conducono quasi in linea retta; e correndo forte, vi fanno un arco il di cui lato convesso girasi contro la corrente. I materiali di cui si servono per tal costruzione sono legnami condotti dall'acqua, salici freschi, betule, rami di pioppi, melma e pietre, miste con tanta cura che formano una diga molto solida. In quelle regioni ove hanno vissuto i castori per molto tempo senza essere stati molestati, hanno, mediante frequenti restaurazioni, ridotte le dighe in argini fortissimi, e resistibili all'urto del ghiaccio e del colpo della corrente; e siccome i salici, le betule ed i pioppi si radicano facilmente, e germogliano, accade che formano una siepe regolare, ove spesso gli uccelli fanno i loro nidi. Le abitazioni de' castori sono formate degli stessi mate-

riali delle dighe, e la grandezza sta in proporzione del numero de' castori che vi abitano: ordinariamente sono 4 vecchi, e 6 o 8 figliuoli; qualche volta, ma di rado, se ne trova il doppio.

Alcune di queste abitazioni hanno spesso diverse divisioni, poichè questi animali per sostenere il tetto pongono delle travi attraverso, per cui riescono a formare alcune camere separate l'una dall'altra, delle quali ciascuna ha un' uscita nell'acqua. Sembra che ciascuna famiglia conosca la propria abitazione, e che vi entri, e n'esca per un uscio particolare senza comunicare col vicino se non quanto sia necessario per la costruzione generale. La seconda uscita de' castori verso terra poteva loro essere attribuita solamente da quelli i quali ignorano l'economia di essi; se questa uscita sussistesse, ben presto diventerebbero preda dell'*ursus lotor*, che li distruggerebbe, e soffrirebbero molto più pel freddo. Egualmente è falso il racconto che questi animali affondano i pali, battendoli dentro terra; che intreccino pareti di fronde, coprendole poi internamente di melma e di paglia; che carichino la coda di pietre e melma, particolarmente

quando nuotano; e che in luogo di cazzuola, adoprino la loro coda. Questa estremità non ha punto l'agilità necessaria per tale operazione, essa non può essere posta sul dorso, e neppure alzata senza stento; l'animale la strascina per terra, e nessun castoreo può star retto, come lo scoiattolo, senza mettere la coda innanzi tra mezzo le gambe, rappresentando in tal guisa una specie di piatto.

Essi costruendo le loro abitazioni, pongono il legno in linea orizzontale, incrociandolo, senza osservare un ordine prescritto, oltre un buco che lasciano in mezzo; estendendosi troppo al di dentro alcuni rami inutili a loro, li tagliano coi denti, gettandoli insieme cogli altri rami. Le loro abitazioni e le dighe sono dal fondo costruite di legno e di melme miste di pietre, caso che possano averne. Le pietre e la melma sono da essi portate nelle zampe anteriori, che in tal caso serrano sotto la gola, e trascinano il legno coi denti.

Tutt' i loro lavori si fanno di notte, e con tanta sollecitudine, che in una notte si veggono alcune migliaia de' loro piccoli pesi di melma accumulati davanti le abitazioni:

ed essendo questa melma mista di paglia o di erba, dobbiamo attribuirlo unicamente al caso o alla situazione locale. Essi coprono ogni anno il lato esteriore dell'abitazione di melma nuova, particolarmente quando incomincia a gelare, poichè allora diventa una crosta durissima che gli assicura contro il loro nemico capitale l'*ursus lotor*. Vistosi, durante ciò, spesso questi animali passeggiare sulle loro abitazioni, e battere colla coda, particolarmente prima che scendano nell'acqua, probabilmente v'è nato il pregiudizio generale, che essi gettando la melma sulle abitazioni, la lisciano colla loro coda. Il battere colla coda è una loro abitudine, che conservano anche essendo addomesticati, e principalmente quando si spaventano. Parimenti è falso il racconto, che i castori abbiano una separazione particolare ove fare i loro bisogni: essi in tal caso vanno sempre nell'acqua; ed anche allevati nelle case degli uomini, vi vuole per ciò un vaso d'acqua, che avendolo non isporcano mai le stanze.

Appena sciolto il ghiaccio, abbandonano i castori le loro abitazioni, vagano d'intorno durante l'estate; ma prima che caschino le

foglie, tornano alle loro abitazioni, e raccolgono la provvisione per l'inverno. Cambiando il luogo della loro abitazione, o richiedendo l'accrescimento della loro famiglia nuove abitazioni, sogliono per tal uopo tagliare la legna in principio d'estate; rare volte incominciano a lavorare prima della fine d'agosto, e finiscono quando è già entrata la stagione fredda.

Per prendere i castori dentro un piccolo fiume, sogliono i selvaggi piantare de' bastoni attraverso il fiume, in vicinanza delle loro abitazioni, onde non iscappino, e poi cercano di scoprire i buchi delle abitazioni di questi animali. Indi battono lungo le sponde colle loro picche sul ghiaccio, giudicando dal tuono se sono di contro alle abitazioni di questi animali, facendovi nel ghiaccio un buco grande quanto è necessario perchè passi un castoro, e le donne ed i ragazzi rompono poi le abitazioni grosse 5 a 8 piedi. I castori accorgendosi che la loro abitazione è attaccata, fuggono verso i buchi sulle sponde ove si prendono colla mano oppure coi rampini. Qualche volta anche nelle reti, e nell'estate colle trappole. Un cacciatore fortunato può prenderne 600 in

un inverno. Questi animali partoriscono due sino a 5 figliuoli; al più 6: si nutriscono di diverse erbe, di bacche selvatiche, di scorze d'alberi ec.; e nell'inverno, essendo impediti dal ghiaccio d'andare in terra, di una radice grossa simile al tronco di cavolo crescente sul fondo de' laghi e fiumi, e della scorza di que' rami che tagliano prima che caschino le foglie, deponendola poi come provvigione nell'acqua davanti le uscite delle loro abitazioni. Null'altro che questo è autentico sulla storia di questi animali; quello che si conta di più intorno ad essi dobbiamo riguardarlo come un abbellimento (1).

L'animale più grande dell'acqua è l'*Ippopotamo*. Avvene sul Capo di Buona Speranza. Esso nutrendosi unicamente di vegetabili, reca moltissimo danno ai campi lavorati. Esso è grossolanissimo, e lento quando si ritrova in terra: ha una testa grande e difforme, fauci mostruose, un corpo grosso e gambe corte; negli orecchi, intorno alla bocca e sulla parte posteriore del collo è

(1) Ved. il giornale di Hearne nell'*Auswahl* ec. di Sprengel, vol. VII. p. 252-266.

coperto foltamente di pèli, che sul dorso stanno più d'un mezzo pollice distanti tra loro. Il restante della pelle è affatto calvo; di colore bruno oscuro e uericcio, grossa d'un pollice e più, ed essendo asciugata divien dura a segno, che non vi passa una palla da schioppo; se ne fabbricano delle fruste e de' bastoni da passeggio. Quest'animale non è feroce, e facilmente si addomesticherrebbe per indi condurlo in Europa, come fecero i Romani che lo produssero due volte ne' loro giuochi a Roma (1). Non irritandolo, non fa male a nessuno; ma essendo attaccato o ferito, attacca il nemico come l'elefante. Aprendo la gola, larga quasi due piedi, è spaventevole a cagione de' denti, il cui numero monta a 44: con essi può rompere le tavole più grosse di quercia, e sono tanto duri che battendoli coll'acciajo danno fuoco, per lochè si preferiscono all'avorio. Le zanne diventano lunghe 27 pollici, e pesano 6 libbre e 9 oncie. Sicuramente non sussisteranno i denti mascellari di 8 libbre, come dice Buffon. Esso, malgrado del nome, non ha nulla di comune col

(1) Flin. Hist. nat. VIII. 25. 26. Dione Cass. I. XL.

cavallo ; diventa anche più grande , e cede in grandezza solamente all' elefante : è lungo 16 a 17 piedi , alto 6 e mezzo , e suole pesare 3500 libbre (1) .

Il più grande animale di rapina dell'acqua dolce, e più terribile assai dell'ippopotamo, è il *Cocodrillo* , lungo 30 piedi , e secondo *Norden* di 50 (2) , malgrado che le sue uova sieno grosse appena come quelle dell' oca . La storia naturale di quest' animale è sfigurata da moltissime favolette ; per esempio che la mascella superiore sia mobile in principio della testa , e l' inferiore formi collo sterno un osso comune ed immobile , per cui non possa voltarsi ec. La testa è

(1) *Sparmann Reise nach den Vorgebuerge der guten Hoffnung* , tradotto dallo svedese da Forster , sezione 15 p. 560-572 , unitavi la tavola XV. Nel Nilo è rarissimo . Più frequente ne' fiumi dell' Africa meridionale , uno de' quali ha sino il nome di fiume dell' ippopotamo . La carne è sana e saporita : più della quarta parte del peso è grasso. Ved. ancora *Kalbe Beschreibung der Vorgebuerges der guten Hoffnung* p. 349. De la Caille.

(2) *Voyage d' Egypte* p. 163. Un bel disegno ritrovasi nelle rappresentazioni di storia naturale di *Blumenbach* , lav. 26. 27.

lunga, piatta, larga di dietro ed acuta dinanzi; i sopraccigli sono rugosi ed elevati; gli occhi grandi ed acuti, ed organizzati in modo che può guardare anche dietro a se; la gola larga e senza lingua è armata di denti lunghi ed acuti; il corpo è coperto di squame di natura cornea, quadrate ed impenetrabili. I piedi anteriori hanno 5 dita munite di unghie acute; i posteriori 4, unite da una pelle nuotatoria. La maggior forza dell'animale sta nella coda, colla quale abbatte uomini ed animali, assaltandoli avidamente. Qualche volta giace immobile sul dorso accanto alla sponda, e nuota anche così; e lasciandosi per tal posizione ingannare un uomo o un animale, prendendolo per morto, diventa sicuramente bottino di esso. La femmina fa 50 uova circa, deponendole nella sabbia alla profondità di un piede vicino alla sponda, ove pel calore dell'aria e del suolo si covano in 25 sino a 30 giorni. Prendendosi il coccodrillo da giovane, si lascia facilmente addomesticare. Esso si ritrova frequentemente nel Nilo superiore e nel Nigero. Il *Kaiman* de' fiumi dell'America media è assai più piccolo, più rotondo e liscio

del coccodrillo: quest' animale è anche chiamato allegatore.

Intorno agli altri abitatori de' fiumi e de' laghi noteremo solamente, che nelle acque dell' Inghilterra non v' è alcuna rana arborea; che le anguille partoriscono effettivamente i figliuoli vivi, ma non le lamprede; che nel mar Caspio e nella Wolga trovansi il notissimo storione di Moscovia (*arcipenser ruthenus*) di 30 libbre e di ottimo sapore, e l' usone (*arcipenser huso*), rimarcabile per la colla di pesce; che ne' laghi americani, ove i pesci hanno avuto il tempo di crescere, si veggono delle trote e de' lucci di 40 libbre l' uno, mentre presso di noi le trote rare volte pesano due libbre, ed i lucci 5 (1); che il tetrodon, particolarmente nel Senegal, montando verso le sorgenti de' fiumi, fornisce un ottimo cibo, mentre è velenoso all' imboccatura de' fiumi; che il salamone durante l' estate si trattiene ne' fiumi, e durante l' inverno nel mare; che fra i carpioni si scoprono più sovente dei mostri che in qualunque altra specie di pesci ec.

(1) Ved. il giornale di Hearne nell' *Auswahl* di Sprengel VII. p. 241.

Il gigante de' pesci di acqua dolce è il *Silurus glanis*, lungo qualche volta 9 in 10 braccia: pesa sino a 3 quintali, ed ha, per avere la testa grande, larga e difforme e le barbe lunghe, un singolare aspetto. E' frequentissimo nel Danubio, nella Vistola, nell' Elba: nel Danubio diventa sì grosso, che seccandolo all'aria, la di lui pelle grossa col grasso di sotto è adoprata come il lardo. Esso è un animale di rapina voracissimo, ed oltre i pesci divora diversi anfibi, rospi, gamberi, uccelli acquatici, topi d'acqua, in somma tutto ciò che può prendere. I *Lucci*, egualmente voraci, hanno una vita tanto tenace, che in Inghilterra si apre il basso ventre di essi, per vedere se sono grassi abbastanza, rimettendoli poi di nuovo ne' serbatoj di acqua; essi arrivano all'età di 200 anni e più. La *Tinca d'orarata* nelle acque della Slesia è uno de' pesci più belli della Germania. Le sue alette grandi, sottili e trasparenti, e soprattutto il colore d'oro risplendente delle squame, lo distinguono dalle tinche comuni; ed avendo essa una vita tenace, potrebbe essere posta ne' nostri laghetti. I pescetti dorati della China (kin ju) che nel Giappone e nella China, a motivo della

loro sveltezza e del bel colore, si tengono come animali domestici in vasi di vetro e di porcellana, e che conservando sempre il colore si cangiano in forma mostruosa, nel numero e figura delle alette, nella grandezza degli occhi, assomigliano molto ai carpioni, ma sono più piccoli, e giungono solamente alla lunghezza di tre sino a 8 pollici ed al più a 12. La coda ha due o tre punte. Essi vivono degli anni nella semplice acqua, senza che loro si dia da mangiare, e ove depongono di quando in quando degli escrementi che dimostrano la quantità della materia organica nell'acqua.

Il *Carpione del Nilo* (*cyprinus bynni*) è sul dorso nericcio, su i lati rossiccio, e di colore argenteo sul basso ventre, e gli occhi luccicano di tutt' i colori dell'iride. Esso è generalmente assai lucido, e lungo pochi pollici. Anche la *Sanguincrola* (*cyprinus phoxinus*) nella Weser, nelle acque della Slesia ed in quelle delle alpi, è un pescetto di colori bellissimi, ha un corpo lunghetto, rotondo e trasparente, coperto di piccole squame sottili. Il dorso è nero in alcuni, in altri di colore turchino oscuro o d'un

verde d'oliva. Su i lati cangiansi in istrisce turchine, gialle e nere, ed in alcuni vengono aumentati di rosse scarlatte ed argentea. Le alette sono bigie, ed ordinariamente macchiate di rosso. La sua carne è saporitissima. Egualmente è noto per la bellezza il *Cyprinus ortus* di bel colore d'arancio, e macchiato di rosso sulle branche: esso trovasi nel Reno ed in altri fiumi della Germania e dell'Inghilterra. Nelle acque della Germania e della Prussia è frequente anche l'*Alburno* (*cyprinus alburnus*), che ordinariamente è mangiato dal popolo. Le squame di questo pesce servono per fabbricare le perle di vetro (1). Il *Cyprinus aspius*, ch'è frequente da noi, appartiene alle specie più grandi de' carpioni, e se ne trovano del peso di 12 libbre e più. Il *Cyprinus nasus* avendo ricevuto il nome dal labbro superiore, che pende sopra l'inferiore come se fosse un naso, vive frequentemente nella Vistola, nel Danubio, nel Reno, nell'Elba ec. Tra i pesci de' fiumi si contano an-

(1) Bekmann Beytraege zur Geschichte der Erfindungen, vol. II. p. 225.

che due elettrici, come il *Gymnotus electricus* (l'anguilla elettrica) presso Surinam e la Cayenna, reso nota dapprima da Berkel (1), e dal quale Watsh tirò effettivamente scintille elettriche (2): e il *Sylurus electricus* nel Senegal (3), nel Nilo ed in molti altri fiumi dell'Africa, lungo di 20 pollici circa, il quale è mangiabile.

Si trovano anche veri pesci di mare ne' laghi molto distanti dal mare. De Fonte li trovò non solamente nel suo mare interno dell'America, ma pure nel lago di Winnipeg nel Canada, ove ancora si pescano continuamente il *gadus morhua* (baccalà) e il *gadus molva* (4).

(1) Sammlung seltener und merkwürdiger Reisebeschichten. tom. I. Memming 1789, p. 220.

(2) Journal de phys. 1776 agosto.

(3) Ved. Viaggio di Adanson verso il Senegal: Bronssoenel Journ. de phys. 1785, agosto.

(4) Goldson osservazioni sopra il viaggio marittimo di De Fonte nell' Auswahl di Sprengel, IV. p. 164.

Della densità e delle parti consistenti del centro della terra in generale.

Tutte le particelle della materia si attraggono vicendevolmente in proporzioni inverse de' quadrati, cioè l'attrazione diventa tanto più debole in distanza, quanto più grande diventa la distanza moltiplicata per se stessa. Siccome ciascuna particella esercita da per se l'attrazione, così deve ciascun corpo esternare l'attrazione secondo la quantità delle parti contenute; o, dicendolo con altre parole, l'attrazione starà in proporzione colla massa de' corpi. In ciascun corpo composto osserviamo un certo punto verso il quale si dirigono i corpi attratti, e dal quale si misura la distanza, chiamato il punto di gravità. In un globo di eguale densità cade questo punto di gravità nel centro. Essendo dunque la terra un globo simile, così i corpi cadenti ed il piombino devono dirigersi verso il suo centro con una forza fissata, mediante il volume noto, per la distanza conosciuta da questo centro, e per la quantità della materia dentro terra o

per la densità di essa: Conoscendo ora il volume della terra, sarebbe facile di ritrovare la densità di essa, se la materia nell'interno fosse sempre la stessa che osserviamo alla di lei superficie. Per iscoprire quest'ultimo si sono proposti diversi esperimenti fondati sopra le ragioni seguenti.

Sopra una pianura deve dirigersi esattamente il piombino verso il punto di gravità della terra, mentre non si trovano oggetti che possano attrarlo sui lati. Al piede di una montagna, ove sopra un lato ritrovasi maggior quantità di materia che sul lato opposto, deve questa quantità maggiore di materia influire sul piombino, e deviarlo dalla vera linea verticale; ma in qual modo si scoprirà questo deviamiento, mentre il piombino è per noi l'unico segno della linea verticale? Difficilmente troveremo in terra cosa alcuna con cui verificarlo; per ciò è necessario rivolgersi verso gli oggetti del cielo, indipendenti dagli accidenti terrestri, e che possono servire di punti fissi di confronto. Ponendosi, per esempio, sul lato meridionale di una montagna isolata, si misuri con un istromento idoneo l'altezza meridiana d'una stella, ed indi trasportandosi

sull'opposto lato della montagna si osservi di nuovo l'altezza meridiana della medesima stella: la differenza di queste due altezze meridiane, corretta della quantità dipendente dalla scambievole situazione e distanza de' due punti ove si è osservato, darà la doppia deviazione del piombino dalla verticale: in tal modo nel 1742 Bouguer e Condamine, con varie osservazioni, misurarono la deviazione del piombino prodotta dal Monte Chimborasso.

Siccome la geometria può misurare il volume di una montagna; e, supposto che sia formato da una materia sola, può ritrovare anche il di lui punto di gravità; ed essendo ora conosciuto il punto di gravità e il volume della terra, così comprenderà ognuno la possibilità di poter paragonare le forze attrattive di ambedue le masse, e conchiuderne se la terra, nella stessa distanza e sotto lo stesso volume, attrarrebbe più o meno che la montagna, cioè se essa abbia maggiore o minore densità della montagna.

Maskelyne ha fatto intorno a ciò un esperimento sulla montagna Shehallien nella Scozia. L'attrazione della montagna ha ingrandito nelle osservazioni astronomiche l'ar-

co della larghezza su ambedue i lati della montagna, cagionando per ciò una differenza somma di ambedue le attrazioni opposte (1).

Benchè tutte le misure non fossero ancora terminate, e tutt' i calcoli rettificati; stimò ciò non ostante Maskelyne, con sufficiente sicurezza, la densità media della terra quasi doppiamente maggiore di quella del monte formato da un granito compatto ed eguale (2). E Carlo Hutton calcolò (3) dalle osservazioni e misure di Maskelyne; che la densità media della terra, in confronto a quella del monte Shehallien, stia come 9 a 5.

La materia, e le parti consistenti per se stesse, non sono con ciò conosciute; ma questo ci è indifferente. Essendo l'interno della terra composto di aria atmosferica, allora dovrebbe essere compatta e condensata sino a quel grado, che risulta da calcoli. Nella profondità di 7 miglia geografiche dovrebbe superare in gravità l'ac-

(1) Ved. Geogr. fis. vol. 4.

(2) Philosoph. transact. 1777.

(3) Philosoph. transact. 1778.

qua, e nella profondità che non è ancora eguale alla terza parte del raggio sarebbe più condensata dell'oro. Da ciò veggiamo qual senso possa racchiudere la domanda: se la terra sia vota. Siamo sicuri che la terra non si precipiterà in se stessa, ma non è altrettanto certo che non iscoppiierà, mentre l'elasticità dell'aria cresce colla densità di essa, ed il calore l'aumenta ancor molto di più. Quali avvenimenti dovremmo aspettare da un riscaldamento subitaneo di essa?

CAPITOLO III.

DELL' ATMOSFERA .

I. *Natura e qualità di essa .*1. *Definizione dell' atmösfera .*

Come un nocciolo dentro un guscio morbido e tenero, così nuota la nostra terra in un corpo fino, fluido, trasparente ed elastico, il quale mediante la forza d'estensione penetra tutti gli spazj voti, ed è chiamato *aria*. Essa, in quanto alla figura e alla grandezza, resta un oggetto ignoto alle nostre cognizioni. Sin dove le traspirazioni ed i vapori de' corpi fluidi e compatti s'innalzano nell'aria, e sin dove si sciolgono in essa diverse materie conosciute o sconosciute, mischiandosi e legandosi con essa, sino a quel punto appartiene alla terra, ed è quasi il velame esteriore del globo: il suo vestimento gira colla terra intorno all'asse, e comunica a ciascun corpo che si trova in essa il suo movimento. E precisamente questa parte dell'aria chiamasi *aria*.

2. *Qualità dell'atmosfera.*

Dalla resistenza che ci fa l'aria immergendo nell'acqua un bicchiere rivolto, o qualunque altro vaso ove essa non può sfuggire su i lati; dalla burrasca che rovescia case ed alberi ec., possiamo conchiudere ch'essa sia un corpo invisibile in piccole masse, e visibile nelle grandi. Tutti gli oggetti distanti da noi compariscono turchini; donde nascerà altrimenti questo colore che dall'aria, simile agli oggetti veduti da vicino a traverso un vetro tinto di turchino? L'aria dunque ha un colore visibile, ed il colore propriamente detto dell'aria pura è un turchino cupo che partecipa quasi del nericcio (1). Così tanto veggiamo il cielo contemplandolo dalle sommità delle montagne, ove l'aria è meno caricata de' vapori che nella valle. I vapori rendono questo colore più chiaro e bianchiccio, ed abbreviano il colpo di vista; quindi trovandosi in pianura, non osserviamo quella quantità di stelle nè con tanta chiarezza come sulle sommità de' mon-

(1) Ved. Geogr. fis. vol. 4.

ti. Quelli i quali hanno creduto che il turchino dell'aria nasca dal riflesso de' raggi di luce caduti sopra gli oggetti da cui sianò circondati, ignorano che l'aria comparisca egualmente turchina, guardandola dalle più alte montagne verso le valli; benchè, a motivo della quantità de' vapori ivi esistenti, il colore sia meno carico, e le montagne distanti e le selve ec. sembrino involte in un vapore celeste.

Frezier, ed anche Forster il maggiore, hanno spesso osservato sotto i tropici nuvole verdi durante il tramontare del sole; ciò nasce dalla mescolanza de' raggi gialli del sole col turchino dell'aria. Forster il minore osservò un giorno a Cassel una tale refrazione, per cui il cielo intero fu tinto vivamente di colore verde chiaro. Il sole tanto di mattina quanto di sera dipinge però sotto i tropici il cielo di colori più vivi; quindi cadono queste refrazioni più chiaramente sott'occhio.

La *fluidità* dell'atmosfera è evidentissima, poichè si divide facilissimamente, penetra i pori del legno, della carta ec., si muove facilissimamente da un luogo all'altro; e nessuna forza, nè della natura, nè degli uo-

mini, nessun freddo o una compressione qualunque, ha potuto diminuire la fluidità di essa, meno ancora distruggerla o ridurla in un corpo compatto.

La figura delle particelle dell'aria è sconosciuta, ma ciascuna è elastica, e si lascia comprimere facilmente sino ad un certo grado, durante che non conserva la figura naturale, come egualmente accade con qualunque altro corpo elastico: levata la compressione, occupa nuovamente lo spazio primo, riprende la prima figura, e torna allo stato naturale. Introducendo velocemente un cilindro dentro un tubo compatto, di modo che esattamente vi combaccia, ritornerà da se stesso quando cessa la compressione. Un bicchiere voto posto coll'apertura sull'acqua, e così immerso lascerà entrarvi l'acqua sino ad una certa altezza, ma non mai sino al segno dove si vede l'acqua intorno al bicchiere, poichè l'aria nell'interno del bicchiere resiste alla penetrazione dell'acqua. Cessando poi la compressione, si estende nuovamente l'aria, e spinge il bicchiere fuori dell'acqua, facendo con tal atto saltare il bicchiere in aria. Una vescica riempita di aria resiste non solamente alla

compressione della mano , ma cessando riprende ancora perfettamente la figura primiera . Un corpo elastico essendo nello stato suo naturale, resiste tanto all'estensione quanto alla compressione . Possiamo estendere corde di metalli e di budella, e corde propriamente dette ec., attaccandovi de' pesi; levando però questi pesi, si raccorceranno più o meno secondo la loro elasticità . L'aria da cui siamo circondati è molto compressa dal peso dell'aria superiore, e l'aria si distende sempre più , trovando noi il mezzo di diminuire questa compressione ; non siamo però capaci di porla in situazione tale da non potersi stendere maggiormente . Non possiamo però levare tutta la compressione sopra di essa , neppure metterla nello stato della sua densità naturale, a noi affatto ignota.

Per quanto sia debole la resistenza dell'aria alla prima compressione che ad essa si dà , e per quanto sia facile costringerla in uno spazio più angusto, altrettanto resiste al restringimento continuato . Esaminando l'aria vicino alla superficie del suolo , e non cambiando durante l'esperimento nè il calore , nè l'umidità , lo spazio in cui si è estesa starà all'inverso del peso su cui

comprime. Da una tal forza doppia lo spazio diventa un' altra volta più piccolo, ovvero l'aria è resa due volte più compatta da una forza doppia, tre volte da una forza triplice, e otto volte da una forza ottupla (1). Questa legge ha preso il nome da Mariotte, poichè egli mise in comunicazione un tubo di vetro di 8 piedi con uno più piccolo di 12 pollici, facendo saldare il piccolo, e riempire il grande coll'argento vivo fino alla linea di comunicazione, di modo che l'aria nel piccolo tubo era della stessa densità di quella racchiusa nel grande, ma separata l'una dall'altra. Mariotte continuò a versare dell'argento vivo nel tubo più grande, il quale penetrò indi anche nel piccolo, e vi compresse l'aria. Quando l'argento vivo nel tubo grande stette 14 pollici più alto che nel piccolo, occupò l'aria solamente 8 pollici. Essa fu dunque compressa da 28 pollici d'argento vivo per l'atmosfera, e da 14½ in totale da 42. Questa compressione sta a quella di 28 pollici come 3 a 2, e nella stessa proporzione trovavasi anche in principio la den-

(1) Winkler Untersuchung der Natur und Kunst pag. 52.

sità dell'aria nello spazio di 12 pollici in confronto a quello che tenne poi di 8 pollici. Allorquando la colonna del lato più lungo era 28 pollici più alta del più corto, occupava l'aria 6 pollici; e quando essa era montata a 56, compresse l'aria nello spazio di 3 pollici, Saussure, facendo delle osservazioni sulle montagne, ha trovato esatta questa legge, ed anche Fontana intorno ai gas artificiali (1). Non è sicuro, e neanche verosimile, che questa legge continui in tal gradazione, cioè che una forza maggiore di 10, o di 100 comprima l'aria dentro uno spazio minore di 10, o 100 (2), poichè l'elasticità dell'aria cresce colla sua densità. Più profondo che si spinge un turacciolo dentro un cilindro, più fortemente resiste l'aria rinchiusa, e cerca di estendersi con maggior

(1) Rozier, observations et mémoires sur la physique etc. 1790. febbrajo, p. 93.

(2) In oltre è supposto in ciò eguale elasticità ed eguale calore che non si trovano nell'applicazione de' barometri: ved. vol. 4. Il termometro e l'igrometro devono sempre essere consultati particolarmente nelle misure delle altezze.

vigore. Ponendo una tavola sopra una vescica riempita d'aria, e caricandola di pesi, allora si abbassa la tavola col peso, ma ben presto si mette in riposo. Raddoppiando i pesi, allora la vescica sarà compressa di nuovo, ma non eguale alla prima volta; ed aggiungendovi il terzo peso, risulterà un effetto ancora minore. Da' ciò è chiaro che l'aria regge un peso tanto maggiore, quanto maggiore è la compressione e la condensazione di essa. Quindi è sicuro che tenta di estendersi con altrettanto di forza.

Comprimendo l'aria sino all'ultimo punto, resisterebbe come un corpo solido, cioè come il granito o il diamante; ma sinora non si è potuto fare un esperimento simile nè per mezzo del freddo, nè per compressioni ec. Hales crede averla compressa 1818 volte; dunque una volta più compatta dell'acqua. Esso si servì in tal occasione dell'acqua fatta gelare in una granata di ferro; Bussone però osserva che l'aria in tal modo sia stata compressa solamente 1340 volte, e ch'è divenuta una volta e mezzo più pesante.

Restando invariabile la densità del-

l'aria, cresce, o diminuisce l'elasticità dell'atmosfera col calore, o col freddo. Riscaldandosi una vescica compressa, asciugata e legata all'apertura, si estende sempre di più, e spesso scoppia in fine. Se la vescica fosse aperta, l'aria riscaldata ne sortirebbe; mentre aumentandovisi l'elasticità, l'aria si estende in uno spazio maggiore, ed in tal guisa continuerebbe sinchè l'elasticità esterna coll' interna fosse equilibrata. Raffreddandosi l'aria nella vescica, perde la sua elasticità; ed aprendola, vi penetra l'aria esterna finchè l'equilibrio sia ristabilito.

Aperto la porta di una stanza riscaldata, nasce una doppia corrente di aria. L'aria riscaldata, cercando di estendersi sempre più, fugge al di sopra, e la fredda penetra al di sotto. Ciò possiamo osservare benissimo intorno ad una fiaccola, che tenendola alla parte superiore di questa corrente, volge la fiamma al di fuori; e tenendola in fondo, dirigesì nell'interno. Da ciò nasce anche il passaggio d'aria ne' ventilatori, ne' cammini ec.

La gravità dell'aria è sensibilissima, ed è confermata da infinite esperienze. Essa non essendo ritenuta s'abbassa, comprime i cor-

pi, ed anche li rompe; estraendo l'aria da un bicchiere di un fondo fortissimo, vedremo che sfonda, e solamente vi resistono gli vetri a foggia di campane, poichè si sostengono per mezzo della loro volta. Possiamo anche pesare l'aria: prendendo, per esempio, una palla di rame del diametro di un piede, ed estraendone l'aria, peserà meno che quando è riempita di aria atmosferica comune. La gravità specifica dell'aria è però molto diversa in diversi tempi. Muschenbroek l'ha trovata in confronto dell'acqua distillata, e secondo la siccità e l'umidità di essa, ora di 1 a 606, ed ora di 1 a 1000 (1). Per ciò si prende un numero medio, facendo un calcolo tra la gravità dell'acqua e dell'aria, come 1 a 800.

Essendo l'aria pesante, la superiore comprime l'inferiore; per ciò l'aria alla superficie della terra, ove noi la respiriamo, è già in istato fortemente compresso, e molto più condensata della superiore. Più che c'innalziamo sulla superficie della terra,

(1) Cours de physique t. 2058. 2059. Hube sulla evaporazione vol. I. cap. 17, e particolarmente cap. 30 p. 96 e t. 115-119.

meno densi diventano gli strati d'aria, come osserviamo nelle estensioni delle vene (1), e nel respiro che ci riesce più incomodo. Otturando bene un fiasco stando in pianura, e riaprendolo sopra un monte alto, ne sortirà l'aria sibilando; e tenendovi innanzi un lume, si osserverà per qualche tratto la sortita di essa. Nelle regioni molto più alte dovrebbe sortire il turacciolo da se.

Nel modo con cui l'acqua agisce con eguale compressione su tutt' i lati di un vaso, nell'istesso modo agisce anche la compressione dell'aria. Dividendo dunque in una stanza lo spazio superiore dall'inferiore, non si è per ciò messo in libertà la parte inferiore dell'aria contro la compressione della superiore: l'aria inferiore sente e porta la superiore egualmente come quella fuori della stanza, colla quale sta in comunicazione: essa per mezzo dell'elasticità conserva l'equilibrio, e comprime sopra i corpi nella stanza con tanta forza, come fa la colonna d'aria libera non interrotta.

A questa reazione dell'aria inferiore con-

(1) V. d. Geogr. fis. vol. 4.

tro la superiore, la quale dev' essere sempre eguale a quella dell'aria superiore, dobbiammo attribuire, che non soffriamo dalla compressione superiore, e che le trombe aspiranti possono tirare in su l'acqua. Gli antichi conoscevano siringhe, trombe aspiranti, sifoni (diabetes, siphos) (1); ma spiegavano l'operazione di essi adducendo un ribrezzo della natura contro qualunque spazio vuoto. Il primo che sopra ciò ebbe delle cognizioni esatte fu Des Cartes, il quale, nelle sue lettere a Merſenno, attribuisce alla compressione dell'aria l'elevazione dell'acqua nelle trombe aspiranti e nel sifone, e la sospensione dell'argento vivo in un tubo chiuso al di sopra: ed esso cerca fino di calcolare il peso di quest'aria rapporto all'acqua (2). Non è premessa la data a queste

(1) Cic. 2. 8. S. Auger ad Varon p. 181 Col. 3. 10 p. 14: e sino de' tempi di Erone di Alessandria, che visse ne' tempi di Eraclio in principio del 7 secolo, conoscevano anche il globo, e la fontana di Erone.

(2) *Renou Des Cartes epistolae*. Amstelod. 1683. 4 tom. II epist. 91. p. 277 278: ep. 94 p. 302. ep. 96 p. 311 tom. III: ep. 102 p. 397-399: ep. 105 p. 402 f. 404.

lettere: ma facendovi menzione delle gravità dell'aria e della sua compressione contro le spiegazioni false allora date dal Galileo, cercandovi anche di rettificare le sue opinioni ben fondate contro quelle di Galileo; sembra essere fuori di dubbio, che Des Cartes abbia trovato questa verità prima di Galileo.

3. *Mezzi per iscoprire la compressione e la densità dell'aria.*

Un giardiniere fiorentino fu il primo che trovò quanto importi questa compressione dell'aria: esso restò sorpreso di non poter inualzare l'acqua, per mezzo di una trouba aspirante comune, al di là di 30 piedi e mezzo, e lo comunicò a Galilei, il quale, avendone fatto alcuni esperimenti, trovò che l'acqua non si alzava più di 32 piedi; ciononostante non presentiva punto di aver con ciò trovata la forza colla quale l'acqua comprime l'aria. Più facilmente scopresi la compressione nel modo seguente: si prenda un tubo di vetro lungo 3 piedi circa, aperto di sopra e di sotto; s'immerga una parte nell'argento vivo ben purificato,

e dall'altra si estraiga l'aria sinchè il tubo è pieno di argento vivo; indi si otturi bene un' apertura, e si chiuda l'altra col dito, tenendola verticalmente verso la terra; e levandò il dito, si vedrà sortire una piccola quantità di argento vivo, ed abbassarsi un poco la colonna nel tubo, ove resteranno 28 pollici di argento vivo. Non possiamo spiegarne altrimenti questo fenomeno, che per una forte compressione dell'aria sopra la terra, e sopra tutti gli oggetti di essa come un mare di argento vivo alto 28 pollici; oppure, essendò l'argento vivo 14 volte più grave dell'acqua, come un oceano alto 32 piedi. Secondo ciò, la compressione che esercita l'atmosfera sul corpo umano, e la di cui superficie possiamo calcolare a 15 piedi quadrati, sarà eguale al peso enorme di 41160 libbre di Cologna, poichè un pollice cubico di argento vivo pesa 98 libbre, ed un piede cubico 1176. Siccome questo esperimento col tubo di vetro fu fatto dapprima da Toricelli, scolaro di Galilei, nel 1643 circa; così questo tubo è chiamato tubo di Toricelli, e lo spazio vuoto sopra l'argento vivo, lo spazio di Toricelli.

Questo esperimento dimostra visibilemen-

te la gravità dell'aria, poichè contro l'operazione di pesare una palla ripiena d'aria atmosferica, che poi si estrae, possiamo opporre che la diversità della gravità venga da' vapori, i quali uniti all'aria entrano nella palla; ma vedendo che tanto sotto l'equatore, quanto nelle nostre regioni settentrionali, si ne'le piogge dirotte come nello splendore del sole, l'argento vivo resta quasi invariabile all'istessa altezza; conchiuderemo con ragione, che la compressione e la gravità dell'atmosfera non dipendano da' vapori, ma unicamente dall'aria e dalla elasticità di essa.

Di ciò possiamo essere convinti ancor maggiormente per mezzo del *Dasyometro* o *Manometro* di Ottone de Querike (1). Questo consiste in una palla vuota e leggera, di metallo, del diametro di un piede circa, messa in equilibrio da una piccolissima palletta per mezzo di un braccio di stadera. Appena si condensa l'aria, innalzasi la palla grande, e ricade quando l'aria diventa

(1) Sinora lo strumento migliore. Di un altro fatto da Fouchy ved. Voigt Magazin fuer das Neueste aus der physik vol. 11. quint. 4 p. 91-106.

più sottile ; spesso cadendo l'argento vivo nel tubo, detta palla s'innalza, e s'abbassa quando l'argento vivo s'innalza, e resta in equilibrio quando quello è tranquillo.

Lo stato dell'argento vivo non resta però sempre eguale in questo tubo ; segno sicuro che la compressione dell'atmosfera deve essere variabile.

Per misurare questa compressione si fissa il tubo sopra una tavola fornita di una scala che indica i pollici ; si piega il tubo all'estremo inferiore, facendolo finire in uno spazio a forma di uovo, ove si ritira l'argento vivo cadendo; oppure, e come è meglio, si piega il tubo, da per tutto di eguale larghezza, a guisa di sifone ; poichè essendo l'argento vivo compresso meno, per cadere un grado nel tubo lungo, s'innalzerà un grado nel tubo piccolo, e la colonna di argento vivo darà una differenza di due gradi (1). E questi tubi sono i tanto conosciuti barometri (2).

(1) Gli altri cangiamenti, quanto alla forma e la posizione del tubo, hanno avuto sì poca influenza, che non meritano essere accennati.

(2) Ved Fr. Luz vollstaendige und auf Erfahrung gegründete Beschreibung von allen sowohl bisher bekannten als neuen Barometern etc.

Ne' barometri comuni, che ordinariamente si vendono, lo spazio di Toricelli ha espressamente meno di vacuo, di quanto è necessario per fare delle osservazioni, onde evitare che i tubi non rompansi quando l'argento vivo batte contro il fondo; locchè accade col minimo movimento che si fa. Per ciò non conviene comprare di questi barometri, ma farseli costruire in casa.

4. De' cangiamenti dello stato del barometro i quali sembrano essere accidentali; e delle cause e conseguenze di essi.

L'esperienza c'insegna che l'argento vivo monta ordinariamente nel tubo quando il tempo è sereno e secco, e che discende quando è ventoso e piovoso; per ciò ce ne serviamo usualmente per conoscere il cangiamento del tempo.

Sebbene poco servano a simile uso, ciò non ostante sono stati interessanti i risultati nati dalle osservazioni fatte tanto sulle relazioni che potessero avere colla stagione, quanto sulla natura e la storia dell'atmosfera, come sulle cause delle rivoluzioni di esse, e che ci sono state

comunicate da Saussure (1) e De Luc (2), e particolarmente da Hube (3).

Il crescere e calare del barometro, che unicamente può dipendere dall'aria, non è sempre analogo alla densità, chiarezza, purezza, elasticità e calore apparente di essa. Quasi in tutte le stagioni, e durante diversi venti, si è veduto ora alzarsi ed ora abbassarsi; ed in alcuni luoghi si è osservato un cangiamento maggiore, in altri un minore, il quale in un sito è più periodico, ed in un altro più irregolare.

Sotto l'equatore e vicino ad esso, la differenza dello stato del barometro non sarà molto maggiore di un quarto di linea parigina per tutto l'anno. A Pondichery sotto il 12° di latitudine non si cangia punto, secondo le Gentil, e (4) resta tutto l'anno sopra

(1) *Essai sur l'Hygrometrie.*

(2) *Recherches sur les modifications de l'atmosphère: Genève 1772. 4 tom. I, II. Idées sur la météorologie. Lond. 1786 tom. I, II.*

(3) Nelle sue due opere eccellenti sulla evaporazione, e gli effetti che produce nell'atmosfera: in due tom. Lips. 1790: e nella sua istruzione chiara e completa sulla fisica, in una serie di lettere, 8. 4 volumi.

(4) *Voyage aux Indes Orientales. Vol. I. p. 226.*

28 pollici. Dalla linea sino ai tropici si rileva nel corso dell'anno la sola differenza di due linee, e giornalmente v' accade lo stesso movimento; cioè a 9 ore di mattino incomincia a calare, ed è nello stato più basso alle 3 pomeridiane, tempo in cui il calore è fortissimo; indi rimonta la sera e la notte, fin tanto che alle 9 di mattino è giunto allo stato più alto. Su questo movimento regolare non influiscono punto nè le piogge perenni, nè le burrasche fortissime, come i *tomados* ec., anzi sembra che questi oggetti non abbiano la minima influenza sul barometro (1).

E' più sensibile questo cangiamento sul mare mediterraneo, e particolarmente in tempo d'inverno. Volney trovò che il barometro si fissò negli ultimi giorni di maggio sopra 28 pollici, senza cangiarsi sino all'ottobre (2).

Più che ci allontaniamo dalla linea, più sensibile è il cangiamento dello stato del barometro. A Pietroburgo importano talvolta

(1) Goetting Magaz. vol. 3, quint. 6, p. 344.

(2) Volney viaggio in Siria ed Egitto. tom. 1. sez. 3 cap. XX, n. 7.

in brevissimo tempo due pollici parigini e 7 sino a 8 linee; ne' circoli polari un poco sopra 3 pollici. Possiamo dunque calcolare il maggior cangiamento del barometro ad un nono dell'intera colonna di mercurio:

Nelle zone fredde sta generalmente il barometro più basso a mezzo giorno, e proporzionalmente a mezza notte; e questo cangiamento suole accadere in alcuni siti nel tempo di un' ora e mezzo, cioè dalle 11 sino alle 12 e mezza, in guisa che il barometro sembra rappresentare il flusso e riflusso, e dipendere dal passaggio superiore ed inferiore del sole pel meridiano (1). Questa osservazione, sicura ed esatta, fatta a Mannheim, non si è per tanto confermata in

(1) Ephemerides Societatis meteorologicae palatinae. Mannheim vol. III. 1785. Secondo l'osservazione di Planer vol. IV. 1786. Secondo le osservazioni giornaliere di 3 anni continui di Chinin Illo; vol V. 1787. Secondo il trattato di Hammer del quale trovasi un annunzio breve nel magaz. di Voigt Iur das Neueste ec. vol. V. quint 4. pag. 119-122. 125-127. Historia et Commutationes Academiae electoralis scientiar. et elegantior. litterat. Theodoro - Palatinae vol. VI. physio. 1790. Saggio terzo di Planer nel Voigt. Magazin. vol. VII. quint. I. pag. 151.

tutt' i siti: siamo quindi costretti a credere che alcune circostanze locali abbiano dell'influenza sulla oscillazione del barometro o sulla compressione dell'aria, come l'altezza del luogo sopra il mare, monti vicini, valli, foreste, acque correnti o stagnanti, situazioni aperte o rinchiuse di una regione, ec. (1).

I cangiamenti nell'atmosfera sopra il mare non sono tanto forti e rapidi quanto sulla terra. Quivi il barometro sta molti giorni immobile, mentre sulla terra lo è appena per qualche ora. Il movimento maggiore della colonna di mercurio in mare è appena di 6 linee, mentre in terra giunge fino a più di due pollici.

Questi fenomeni non si possono dedurre dal calore, e dall'estensione dell'aria da esso cagionato, e della diminuzione della gravità propria di essa; poichè il cangiamento del calore annuale, nella zona temperata, è da calcolarsi a 50° circa, ed in conseguenza è di due volte e mezza maggiore di quello nella zona calda: da ciò dovrebbe nascere che il cangiamento del barometro

(1) Lichtenberg nel Magazzino di Voigt fuer das Neueste vol. I. quint. 3 ediz. 2 pag. 80-81.

vi corrispondesse proporzionatamente; e siccome sotto la zona calda varia solamente di 2 linee, dovrebbe da noi crescere e calare da 6 in 7 linee parigine. Anche le burrasche più violenti non v' hanno alcuna influenza, come vediamo da Tornados. Meno ancora possono le separazioni de' vapori, ed il peso che levano all'aria essere considerate come cagione del detto cambiamento; mentre, durante le piogge più dirotte, casca appena tant'acqua in terra da poter produrre, per mezzo del peso, nel barometro la variazione di una linea, come osserviamo nelle piogge sotto i tropici, le quali non v'influiscono punto. I maggiori cambiamenti dello stato del barometro si spiegano più facilmente, secondo Hube, dalla diversa elasticità data all'aria quando l'acqua si scioglie in essa o presto o lentamente. Hube riguarda la differenza di questi due modi di dissoluzioni come la base delle cognizioni vero intorno alle cause delle meteore (1). Egli suppone; non senza fondamento, essere qualunque evaporazione una vera dissoluzione dell'acqua nell'aria, la qua-

(1) Unterricht in der Naturlehre, Vol. 2 lett. 24 p. 188, prima edizione. Sull' evaporazione, p. 402.

le può procedere *presto*, come quando si disseccano i corpi umidi; oppure *lentamente*, quando svapora una massa d'acqua racchiusa e stagnante. Nel primo caso l'aria è fortemente estesa: essa diventa più elastica, più secca e più fredda (1). In tal caso il barometro monterà, e il termometro cadrà come la pezza bagnata, posta con essi sotto la campana incomincia a disseccarsi. Ambidue però varieranno poco o nulla, quando invece di una pezza bagnata vi si pone un vaso col l'acqua (2).

L'aria, per mezzo di una dissoluzione rapida, sembra diventare un miglior conduttore del calore (3). Quindi deve ricevere, in ogni grado di calore dato, una quantità maggiore di materia ignea, e per ciò cre-

(1) Ciò è stato spiegato ampiamente da Hube ne' capitoli del I. Libro sull'evaporazione particolare nel 10, 14, 16 18, pag. 103. Il compilatore de' quinti geogr. fisici di Kant si è servito in seguito delle parole di Hube, mentre gli uditori di Kant sanno, che su questa materia egli aveva adottato il sistema di Hube, ed ebbe grande stima delle di lui opere.

(2) Ueber die Ausdehnung p. 49-52 p. 104.

(3) Id. pag. 88. 98. 104.

scerà la di lei elasticità. Saussure ha trovato che ciascun grano di umidità svaporata aumenti quasi in egual forza l'elasticità dell'aria, essendo anche l'umidità reale di essa maggiore o minore; e che al contrario ciascun grano di acqua tolta ad essa, come per mezzo di sali che molto attraggono l'umidità, diminuisca in egual proporzione l'elasticità della medesima.

L'aria dunque, essendo estesa da ciascun grano d'acqua disciolta, come si fosse disciolto un grano d'acqua in un grano d'aria (stendendosi per esempio in uno spazio 900 volte maggiore), sopra i corpi dissecanti dev'essere nel massimo movimento. Questo movimento è causa, che molte particelle di acqua, non ancora disciolte, vengono continuamente strascinate dall'aria. Essendo il corpo dissecante sufficientemente caldo ed umido, allora queste particelle diventano spesso sì grandi ed abbondanti, da intorbidare l'aria, e di comparire come vapori; ma generalmente s'innalzano nell'atmosfera ad un'altezza considerabile prima di disciogliersi totalmente. L'aria stessa, avendola esattamente pesata, non

diventa per ciò nè specificamente più grave, nè più leggera (1).

L'evaporazione lenta ed insensibile non estende punto l'aria. Ponendo de' vasi in un luogo tranquillo e racchiuso ove fa caldo ed ove vi batte il sole, osserveremo ben presto coprirsi l'acqua di una pelle bianca mezza trasparente. Ciò dimostra che sopra l'acqua i vapori spesso s'affollano, e che questo affollamento rallenta l'evaporazione; e ciò dimostra ancora che l'aria sulla superficie del corpo svaporante è affatto tranquilla, senza aver guadagnato in elasticità; altrimenti, elevandosi essa, locchè succede proporzionatamente all'elasticità, avrebbe dispersi i vapori disciolti, attratti quelli disciolti a metà, e la pelle non avrebbe potuto nascervi. Non alzandosi l'aria, è una prova che non è diventata più leggera; e dopo averla pesata si è trovato che qualche volta era diventata più pesante per la metà (2). Sia che questo fenomeno abbia il suo fondamento nella proporzione dell'attrazione dell'aria colla quantità delle umidità da di-

(1) Ueber die Ausdehnung p. 96. 97.

(2) Idem Ibidem.

sciogliersi, o, come vuole Lichtenberg (1), che, secondo il primo modo di discioglimento, il calorico esistente nell'aria, a'la quale diede una certa tensione, sia stato quasi interamente legato dalla quantità dell'acqua, per cui l'aria, malgrado l'accrescimento de' vapori, perdette tutta l'influenza di compressione sul barometro; e che dietro il secondo modo l'aria ricevette meno accrescimento per la massa di acqua, ma che al contrario perdette meno del calorico attivo; certo è che sotto la zona torrida, l'atmosfera è molto riscaldata, e l'acqua si discioglie quivi sempre rapidamente secondo il primo modo. Quindi non aumenta nè considerevolmente il suo peso specifico, nè lo diminuisce per la separazione. Sopra il mare, nella parte più calda della zona temperata, avrà quasi sempre luogo il secondo modo di dissoluzione durante la stagione fredda dell'anno, e nella parte più fredda accadrà ciò durante l'anno intero.

Questi due modi di scioglimento non potrebbero per se stessi, ed immediatamente

(1) Voigt Magazin vol. VIII. quint. 3. pag. 173. 179.

produrre il crescere ed il calare del barometro ; ma essi sono precisamente il mezzo e la condizione assoluta e necessaria, per la quale l'elettricità prepara quelle operazioni nascoste.

L'atmosfera sempre calda, ed in conseguenza leggera fra i tropici, diventando essa ancora più leggera per mezzo della elettricità, si estende solamente dal basso in alto, e scaricandosi va restringendosi dall'alto in basso. Essa è per così dire murata dentro le due zone laterali più fredde, ed in conseguenza più dense e pesanti, le quali impediscono la sua dilatazione.

L'estensione suddetta però non può agire sul barometro, poichè è necessaria una compressione eguale da tutt' i lati, onde tenere dappertutto l'altezza media. La compressione non può aver luogo che quando l'atmosfera, in que' siti ov' è più calda, ed in conseguenza più leggera, come sotto la linea, è anche dell'istessa altezza.

A motivo dunque di questa estensione maggiore e continua, ciascuna elasticità nuova ad essa attribuita per mezzo dell'elettricità, la spingerà sempre più verso la regione più alta, ove non incontra alcuna resistenza; ma anche questo può avere pochissima influen-^a

sul barometro, ed il ritorno nello stato naturale di esso sarà appena sensibile.

L'atmosfera più bassa al di là de' tropici, la quale è specialmente più pesante per la quantità di acqua lentamente in essa disciolta, diventandovi l'aria superiore più elastica per mezzo dell'elettricità, ed incominciando essa a montare si costringerà ricadendo, ed indi si estenderà su i lati. Siccome dunque questo cangiamento dell'atmosfera, per cui questa si estende o si restringe lateralmente, può aumentare solamente la compressione sul barometro, comprenderemo facilmente perchè lo stato de' barometri verso i poli cangiasi così notabilmente, e che sotto la zona torrida non siano affatto invariabili per motivo delle particelle di acqua portatevi dalle regioni confinanti (1).

L'altezza dell'atmosfera sotto la linea, a motivo della continua e straordinaria estensione, può cangiarsi pochissimo. Sotto i poli però, ove la colonna d'aria può essere piccola per portare 28 pollici, è spinta questa

(1) Hübner über die Ausdehnung vol. 2 cap. 69.
30 p. 402 sino a 414.

colonna sovente e con forza verso i lati per mezzo dell'elettricità, ed allora il barometro deve calare sotto 28 pollici. Anche i venti, mediante i vapori lentamente disciolti, potranno produrre un simile effetto. Nella zona torrida, ove l'atmosfera in tutte le regioni, e nell'istessa altezza è egualmente calda, hanno quasi tutt' i venti l'istesso calore. Presso noi però ove il Nord è più freddo che il sud, e l'atmosfera più riscaldata nella regione superiore, che nell'inferiore, cangiasi considerabilmente il calore dell'aria per mezzo de' venti che indeboliscono l'elasticità dell'aria superiore, prima che accada un cambiamento nell'inferiore. Una quantità di vapori lentamente disciolti vengono spinti dalle regioni di ghiaccio in quelle più moderate, ove riscaldandosi acquistano maggior rapidità. Questa è quasi la sola cagione per cui i venti del nord, e quelli del nord-ovest, provenienti da gran mari freddi, fanno innalzare il barometro. Riscaldandosi presso di noi quest'aria, allora il barometro deve montare, e il tempo sarà buono fintanto che regnano questi venti; ma essendo quest'aria molto umida e fredda a segno, che non può riscaldarsi, allora subentrerà il tempo cattivo. Per

fortuna il ghiaccio, onde questi venti vengono, è un cattivo conduttore, e quindi l'aria portata da questi venti è sovente sopraccaricata di elettricità, di modo che giungendo essi da noi asciutti, portano piuttosto buon tempo, e durando qualche tempo, cagionano piuttosto nebbie asciutte, che freddi umidi. Caricandosi l'atmosfera al di sopra, mediante l'effusioni elettriche allora la dilatazione e l'effetto che produce, si estendono spesso molto lontano. Quindi vediamo crescere e calare il barometro in luoghi distanti sino a 100 miglia geografiche l'uno dall'altro. Sopra ciò deve particolarmente influire l'evaporazione sopra i mari freddi, poichè quivi si trovano molti vapori lentamente disciolti che stendendosi sopra la terra trovano pochissima resistenza; da ciò nasceranno venti e burrasche diretti sempre verso il continente. Questi venti devono giungere in Europa dall'ovest o dal nord; poichè l'Oceano giace all'ovest, e il mare glaciale nel Nord. Le burrasche maggiori dell'America settentrionale vengono per la stessa ragione dall'est, come ci assicura Franklin. Nella Groenlandia, secondo Krauz, sono meridionali. Sulla costa della Siria, se-

secondo Volney, (1) sono occidentali durante l'inverno, e tutti questi venti portano piogge e temporali. Siccome il confine di questa estensione dell'atmosfera non può dilatarsi molto sul continente, possiamo comprendere, che il barometro deve crescere sulla terra ferma, e calare sul mare. Esso monterà spesso anche sulle coste, quando l'aria proveniente dal mare, carica di vapori della seconda specie, vi si riscalda. Cessando poi quell'estensione sul mare, e ricorrendo l'aria verso di esso, deve nascervi il contrario.

Quindi veggiamo che, secondo osservazioni sicurissime, in Inghilterra, nell'Olanda e nella Germania il barometro monta durante i venti caldi ed umidi dell'ovest, e cala durante i venti freddi ed asciutti dell'est. In oltre si è osservato in Pietroburgo che durante una burrasca violenta dell'ovest il barometro restò immobile; e ciò nacque probabilmente dall'aria stemperata sulla parte del mare, e dalla condensazione di essa sulla parte di terra (2).

(1) Vol. I. pag. 266.

(2) Comment. Acad. Petrob. IX. p. 111.

La materia elettrica si spande assai disuguale nell'atmosfera, ed incomincia sempre dall'alto. Siccome i vapori lentamente disciolti sono sparsi assai irregolarmente, così nascono masse di aria subitamente estese o specificamente più leggere, le quali elevandosi producono venti e burrasche, quasi nell'istesso modo come se fossero nate dal calore, eccettuato però che essi sono più violenti ed irregolari, mentre le masse di aria si estendono maggiormente per la forza dell'elettricità. Questi venti incominciano sempre nell'aria superiore, ed il barometro principia a calare, subito che si è scaricata nell'alto una quantità considerabile di aria la quale premeva sopra di esso. La materia elettrica discendendo poi più bassa, fa calare il barometro in tal circostanza sempre più, e il vento o la burrasca incomincia pure nella regione inferiore. L'aria superiore elettrizzata, potendo scaricarsi da due lati opposti, non disturba l'inferiore, malgrado dell'oscillazione del barometro.

Nell'istesso modo irregolare che l'aria acquista l'elettricità, essa la perde anche, ed alcune masse d'aria isolata riprendendo, per i vapori ancora in esse sussistenti, la forma

primiera, si restringono ora in qua ora in là, diventano specificamente più pesanti, discendono, e nel luogo che abbandonarono concorre l'aria da tutt' i lati.

Nell'atmosfera superiore nascono nuovamente de' venti, in que' siti ov' è più forte il cangiamento de' vapori cagionato dalla perdita dell' elettricità, ed allora il barometro monterà per cagione di questa concorrenza di aria.

Una caduta sensibile del barometro suppone quasi sempre una elettrizzazione dell' aria superiore, la quale cagiona ordinariamente venti, precipitazione di vapori, tempo dispiacevole, nuvole e piogge; e siccome l'estensione dell' aria precede la precipitazione de' vapori, così il barometro cala prima del cangiamento del tempo. Può darsi che la corrente d'aria non sia indebolita a segno da precipitare sensibilmente i vapori, ed in tal caso non si cangia punto il tempo malgrado della caduta del barometro. Se piove, e il barometro continua a calare, possiamo riguardarlo come un segno che l'aria va sempre più estendendosi per mezzo dell' elettricità, ed in conseguenza si possono aspettare piogge continuate. L'atmosfera es-

sendosi scaricata di elettricità, o incominciando questa ad indebolirsi, deve rendere l'aria più densa e pesante. Il barometro adunque monterà durante una pioggia fortissima, ed allora, avendo l'aria presa una corrente per disciogliere la precipitazione ed attrarla, si rompono le nuvole, e il cielo diventa sereno.

Può anche succedere che piova senza che il barometro cali, e ciò accaderà tosto che l'atmosfera, per mancanza de' vapori lentamente disciolti, non può estendersi sensibilmente per cagione dell'elettricità, benchè sia saziata di acqua ed incominci a scaricarsene. Il flusso e riflusso dell'atmosfera cagionati dal sole e dalla luna, dovendo essere maggiori sotto l'equatore, ove non si trovano vapori sciolti della seconda specie, potranno avere pochissima influenza sul barometro (1).

(1) *Observations sur l'influence de la lune dans les poids de l'atmosphère, par M. Lambert. Nouv. mem. de l'Acad. roy. des sciences et belles lettres à Berlin 1771 p. 66, novae tabulae barometri etc. Patav. 1733.*

Della macchina Pneumatica.

La macchina pneumatica (antlia pneumatica) c' instruisce molto più sulla forza, l'effetto e la qualità ammirabile dell'atmosfera di quello che fa il barometro. Essa non fu già un ritrovato, ma piuttosto una invenzione propriamente detta, fatta da Ottono de Guericke Borgomastro di Magdeburgo per mezzo di penetrazione, studio ed esperimenti, e cade quasi nell'epoca in cui fu ritrovato il barometro. Guericke non si contentò della spiegazione del montare dell'acqua nelle trombe, la quale, secondo que' tempi, si faceva nascere dall' orrore che la natura aveva del vacuo (horror vacui). Egli mediante una siringa grande, tentò di procurarsi un vuoto, e riuscì dopo molti preparativi e cangiamenti di trarre l'aria da un globo vuoto, che potè chiudere ed aprire a piacere. I primi saggi da lui fatti alla dieta di Ratisbona davanti l'Imperatore Ferdinando III., e molti Elettori, eccitarono uno stupore generale.

Egli aveva fatto costruire per esempio due emisferi di rame, che esattamente si combaciavano, e formavano un globo del dia-

metro di un piede e mezzo di Parigi e più. Questi unì egli, e pose tra mezzo i loro margini larghi un anello di pelle umida, onde impedirvi l'entrata dell'aria; indi n'estrasse l'aria per mezzo di una canna applicatavi, e 12 cavalli attaccati a ciascun emisfero non furono capaci di separarli. Di più egli pose un cilindro di rame, il di cui coperchio legato con corde che passavano sopra delle girelle, fu tenuto da 50 uomini; a questo cilindro attaccò un grave globo vuoto che aprendolo vi fece entrare la capocchia, e strascinò dietro a se tutt'i 50 uomini. Questi esperimenti (1) furono resi pubblici in iscritto per la prima volta nel 1657 da Gasparo Schott (2) allora celebre fisico. Roberto Boyle, aggiunse alla macchina pneumatica alcuni miglioramenti essenziali, e benchè egli stesso, nella prefazione della sua opera del 1660(3), rinunciasse all'onore d'esser-

(1) Si chiamarono *experimenta Magdeburgica*, e per ciò molti francesi parlavano d'un certo mons. de Magdebourg come inventore.

(2) *Ars mechanico-hydraulico pneumatico* 1657. 4.

(3) *New Experimento physico mechanical, touching the Spring of the air* by Rob. Boyle. Oxfo 1660. 8.

ne l'inventore, non ostante fu riconosciuto tale tanto da' suoi compatriotti, quanto da' francesi, ond'è che si chiama ancora il vacuo di Boyle. Non prima del 1672 diede Guerike notizia al pubblico de' suoi sperimenti. In seguito furono molti che fecero de' miglioramenti utili intorno a questa macchina, particolarmente Smeaton, Hurter, Haas e Cuthbertson (1). Il conosciuto Swedenborg (2), e dopo di lui Baader (3), e particolarmente Hindenburg (4) hanno insegnato come in luogo della stantuffo si possa servirsi dell'argento vivo. Cazalet in vece dell'argento vivo impiegò dell'acqua (5).

La macchina pneumatica è uno degli

(1) Nel Goetting. Magaz. anno 4 quint. I. p. 156
Voigt Magaz. V. II. 2, p. 164. III. 1, p. 97. quint. 8
p. 107. V. 2, p. 157. 188. VI. 2, p. 146, quint. 4 p.
91. VII. 1., p. 117. Quint. 2 p. 49.

(2) Acta eruditor 1712 p. 164 con un rame 1

(3) Gren. phys. Journal vol. II, p. 326.

(4) Antliae novae hydraul. Pneum. Mechanismus et
descriptio, diss. inaug. Lips. 1789.

(5) Rozier observations et memoires sur la physique
sur l'histoire naturelle et sur les art 1789 may.
Nel settembre dell'istesso anno descrisse Michele un
preservativo contro l'applicazione del mercurio.

strumenti più importanti per esaminare l'aria. La parte essenziale di essa consiste in un cilindro di ottone (stivale) nel quale muovesi in su ed in giù uno stantuffo che chiude esattamente. Un piccolo tubo stretto unisce il cilindro con un piatto d'ottone non lucido, sul quale si pone una campana di vetro (recipiente), il di cui margine è ruotato ed unto di olio o di grasso per impedire che l'aria vi penetri. Nel tubo di comunicazione si trova una animella ed un'altra ve n'ha nello stantuffo, ambedue aprendosi esternamente. Colla prima si fa uscire l'aria della campana, e colla seconda si fa uscire dallo stivale. Da ciò vediamo che per mezzo della macchina pneumatica non si avrà giammai un perfetto vacuo.

Supposto che il recipiente e lo stivale fossero dell'istesso contenuto corporeo, allora l'aria del recipiente vi si estenderebbe in uno spazio una volta più grande, e in conseguenza sarebbe estesa per la metà. Lo stesso accaderebbe col secondo e terzo colpo ec., di modo che la densità dell'aria diverrebbe $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$, se in principio vogliamo chiamarla 1. Il vacuo di Boyle adunque non sarà mai eguale a quello del Torricelli nè potrà es-

sere totalmente libero di aria; ciò non ostante possiamo diminuire infinitamente l'aria del recipiente, quando lo stivale è molto maggiore di esso.

Possiamo fare molti esperimenti istruttivi ed interessanti colla macchina pneumatica. Il recipiente, per esempio, posto lentamente sul piatto, e dato il primo colpo, è compresso con gran forza sul piatto. Non essendo il recipiente una campana sostenuta dalla sua forma arcata, ma un bicchiere allora il fondo si rompe subito. Ponendo la mano o il dito sull'apertura del tubo, si vien legati in modo da non poterla più tirare in dietro; e volendo continuare a rarefare l'aria, si romperebbe il dito o la mano; lasciandovi poi rientrare nuovamente l'aria, diventa libero il dito, e si può levare il recipiente. Saldando sopra un tal cilindro un coperchio scavato secondo la lunghezza delle sue fibre, e grosso di tre linee circa, e gettandovi dell'acqua, oppure un piccolo vaso con un fondo di pelle grossa, e riempito d'argento vivo, vedremo estraendo l'aria, che queste materie penetrano il legno e la pelle, e cadono in gocce nel vacuo, poichè il legno, la pelle o

tutte le altre parti dure de' corpi organici, hanno una quantità di spazj pieni di aria, per cui sono specificamente più leggere dell'acqua. Questi spazj, levandone l'aria si vuotano, e il mercurio e l'acqua vi penetrano facilmente, come se passassero per un crivello. Ponendo sotto il recipiente un uovo dentro un vaso di acqua, allora l'uovo copresi interamente di vesciche di aria, che s'innalzano sull'acqua, e si vedono sortire dall'uovo i raggi di aria. Faccendo un buchetto nell'uovo, e ponendolo dentro un vaso sotto il vacuo, vedremo sortirne la parte fluida, e rientrare di nuovo quando s'introduce l'aria. Da ciò vediamo che le uova contengono molt'aria che svaporano, per cui si putrefanno; quindi volendole conservare, converrebbe passarvi sopra una vernice, oppure del grasso. Una vescica non gonfia e legata, posta sotto il recipiente, si estende moltissimo, e continuando a rarefare l'aria scoppia. I fiaschi di vetro ben conservati vi scoppiano con veemenza, mentre non possono cedere come la vescica, e per ciò si mette sopra di essi una macchina di filo di ferro. L'elevatorio sotto il recipiente cessa di far correre il fluido; il globe d'Erone

sotto la campana scoppia da se stesso. Questo consiste in un globo riempito metà di aria atmosferica, e metà di acqua, nella di cui piccola apertura è saldato un tubo che va fino in fondo. Ciò può farsi anche con un fiasco ed una canna da pipa. Posto ciò, sotto la campana vedesi che l'aria rinchiusa dentro il globo comprime l'acqua più di quanto può fare l'aria rarefatta, mediante la canna di pipa, e l'acqua in conseguenza monterà. Volendo far saltare il fluido del globo d'Erone fuori della campana, è necessario riscaldarlo prima, onde rendervi l'aria più elastica. Volendolo poi caricare di nuovo, si spinge fuori di esso l'aria atmosferica per mezzo del calore, e si tiene sott'acqua, la quale vi entra subito, mentre l'aria esterna vi preme con maggior forza sopra, che quella rarefatta nel globo.

L'acqua posta sotto il recipiente sviluppa moltissima aria. Vi compariscono vescichette, che parte si attaccano alle pareti del vaso, e parte nuotano alla superficie dell'acqua ove scoppiano. Più aria che si leva, e più grosse divengono le vesciche. La birra ed altri fluidi più viscosi ne producono ancora in maggior quantità. Ri-

scaldando alquanto i fluidi bollono al colmo, straboccano, e sviluppano vapori elastici fino al segno da superare la compressione dell'aria rarefatta, e la fluidità, cioè essi bollono senza essere riscaldati. Questa specie di bollore, malgrado la continuazione dell'istesso calore, cessa però in fine, e non ritorna quand' anche si accresca il grado del calore. Ma lasciandoli raffreddare, e riscaldandoli poi nuovamente nel vuoto, ricominciano a riscaldarsi anche con un grado di calore minore del primo. Togliendo in tal guisa l'aria dall'acqua, e ponendo questa nell'aria atmosferica, deve restarvi molto tempo prima che si sazj nuovamente di aria.

Il barometro cade nell'aria rarefatta, e perciò potremmo servircene per misurare il grado della rarefazione; ma nel tempo in cui l'aria si rarefa si sviluppano vapori elastici, che agiscono sul barometro in vece dell'aria. Il barometro è dunque un semplice metro di elasticità, per cui si è studiato trovare lo stromento a pera, onde misurare la rarefazione. Questo consiste in un tubo di vetro chiuso al di sopra ed aperto in fondo, ove prende la forma di una pera, che si pone sotto il recipiente sopra un

vaso di argento vivo senza toccarlo; avendo dunque estratto l'aria si spinge questo strumento dentro il mercurio, e poi si fa entrare subito l'aria atmosferica sotto il recipiente. Il mercurio per mezzo della compressione dell'aria monta nel tubo descritto, e comprime l'aria rarefatta fintanto ch'è eguale all'aria comune.

Il lume, e qualunque corpo combustibile si estingue immediatamente nel vacuo, e non si può produrvi alcuna fiamma. La polvere da fucile, accendendola colla lenteustoria, si discioglie senza fiamma; lo stesso accade pure versandola sopra un metallo rovente. Quest'ultimo sperimento deve però farsi con molta precauzione, poichè sviluppandosi talvolta una fiammetta turchina sotto il recipiente, potrebbe darsi, che una quantità di polvere si accendesse. Le scintille cavate dalla pietra sono in principio molto lucide, ma diventano sempre più pallide e rare, e cessano totalmente in fine.

Un campanello suonato sotto il recipiente perde il suono, e volendone togliere totalmente il suono è necessario coprire il piatto del recipiente di banibagia. Senza questo sentesi un suono cupo come se il campanello si

Kant tam. V.

fosse spaccato . Ponendo un orologio a pendolo sulla bambagia si vède battere il martellino senza ascoltare il suono : collocandolo però sul piatto sentesi un tuono cupo , mentre il campanello comunica il movimento al recipiente o al piatto , i quali scuotono l'aria esteriore .

Il fumo nel vacuo cade sul fondo , e sì presto come esso ; come pure un pezzo di carta , una penna , un poco di piombo , ed un zecchino ; ciò dimostra che la gravità o l'attrazione de' corpi non si debbe confondere col loro peso . Tutt' i corpi sono egualmente gravi ed attratti con egual forza dalla terra ; essi cadono in diversi tempi a motivo della grossezza dell'aria , che ritiene que' corpi i quali hanno una grande estensione , e poco contenuto ; ma togliendo questo impedimento , come nel vacuo , cadono con egual celerità verso il centro . I corpi però di molto volume , e poco contenuto ponendoli nella bilancia sotto il vacuo devono innalzarsi , e quelli di molto contenuto e poco volume sensibilmente abbassarsi .

Gli uccelli , i sorci ed altri animaletti di sangue caldo , posti sotto il recipiente , vi muojono convulsi in un mezzo minuto ; gli animali appena nati resistono un poco di

più. L'aria molto rarefatta attacca i loro polmoni in guisa che, dando loro anche subito dell'aria atmosferica, rare volte tornano in vita, e se ciò mai accadesse, vivono malaticce, e muojono presto. I pesci vivono per qualche ora in un'aria rarefattissima. Le rane, le quali per l'aria che tengono nel corpo si gonfiano moltissimo, vi resistono più di un giorno. Le mosche ed altri insetti resistono in un'aria rarefattissima per qualche giorno; ma tanto essi quanto gli uccelli, malgrado ogni sforzo che fanno, non possono alzarsi volando. Le piante non crescono in un'aria molto rarefatta, e non vi cresce alcuna specie di semenza.

Operando all'inverso possiamo anche condensare l'aria, e Guericke l'applicò agli arcobugi da lui inventati. Comunemente s'impiega la condensazione pel movimento dell'acqua. Sopra ciò è fondata la fontana d'Erone che si adopera presentemente con gran vantaggio in vece delle trombe, per tirare in alto dell'acqua sotterranea; la prima macchina di questo genere fu conosciuta a Schemnitz nell'Ungheria inferiore (1).

(1) *Kurzgefasste Beschreibung der bei den Bergbau*

Ci sono anche alcune macchine di compressione in forma di siringa, chiuse in fondo con un'animella, la quale si apre verso quella parte ove si vuole comprimere l'aria. Alla parte opposta è applicata un'apertura sopra la quale passa il pistello onde caricar nuovamente l'aria, che per l'animella passa nello spazio condensato.

Dell' altezza dell' atmosfera .

Rarefacendosi l'aria sempre più in proporzione che si allontana dalla terra, deve sussistere un' altezza nella quale sia più sottile di quanto possano renderla le migliori macchine pneumatiche; oppure dovremmo supporre che la rarefazione prodotta dalle macchine, di 1400 volte circa, sia il limite naturale dell' aria rarefatta. Se ciò fosse allora l'aria, ovvero l'atmosfera, fin dove varia per i vapori della terra, potrebbe appena innalzarsi a 8 miglia geografiche.

zu Schemnitz errichteten Maschine verfasst von Poda, pubblicata da Born. Prag. 1771. Meister de Heron's fonte educendis ex puteo aquis adhibito in nov. Comment Societ. R. Goett. tom. IV. p. 143.

Saussure, sul monte bianco, nell'altezza di 2257 tese parigine, trovò il barometro a 16 pollici ed una linea appena. Siccome 28 pollici nello stato medio vicino al mare stanno a 16 come 7 a 4, ovvero come 4 a e due settimi; così nell'altezza doppia del monte bianco, potendosi adottare interamente la legge di Mariotte (1), deve la rarefazione dell'aria, in proporzione di quella al livello del mare, essere come 2 $\frac{2}{7}$ a 7, o quasi come 1 a 3. Nell'altezza quadrupla come 1 a 9, nell'ottupla come 1 a 81 in quella di quattordici volte, come 1 a 2187. Vuol dire, che in un'altezza di 32198 tese, eguale a 8 $\frac{1}{5}$ di miglio geografico (di 3800 tese) debbe l'atmosfera essere 2200 volte più rarefatta che sulla terra. Ma siccome, seguendo anche la regola di Mariotte, nasce la quistione se l'aria possa essere rarefatta più di 2200 volte, dobbiamo, secondo il consiglio di Alhazen (2)

(1) Ved. Geograf. fisica vol. 4.

(2) Visse nel II secolo, vedi l'ultima proposizione del suo libro sui crepuscoli, un'appendice all'ottica del medesimo nel Fr. Risnæ Thesaur. Opticæ. Basil. 1572 fol.

e di Kepler (1), fissare i crepuscoli per limite dell'atmosfera. L'aria, fin dove riceve e rigetta la luce, appartiene sicuramente al nostro pianeta come una parte necessaria ed indispensabile, poichè la luce agisce sopra noi solamente per mezzo dell'atmosfera.

Se la terra fosse circondata da un fluido puro, come ei figuriamo l'etere, tutt' i raggi del sole vi passerebbero liberamente, senza che nessuno cadesse nell'occhio nostro, che non sarebbe scosso se non da' raggi immediati, o dal riflesso di essi. Il cielo sarebbe involto in un continuo scuro, e sempre vi regnerebbe la notte; e le stelle, eccettuate in qualche distanza dal sole, sarebbero sempre visibili, ed anche queste si scoprirebbero tenendo un pezzo di carta oscura tra il sole, e l'occhio nostro. Gli oggetti illuminati immediatamente dal sole risplenderebbero collo splendore del cielo, e gli altri sarebbero sepolti nell'ombra

(1) L'opinione di Kepler fu adottata anche da Halley e de la Hire. Vedi *Epitome Astron. Copern. lib. I p. 63* et de la Hire sur la hauteur de l'atmosphère nelle *Memoires de l'Acad. roy. des Sciences. Paris 1713.*

della morte. Nessuna stanza, ove non caddessero i raggi solari, potrebbe essere illuminata, e ciascuna luce offenderebbe l'occhio nostro senza schiarire gli oggetti vicini. Le parti più forti di chiarore e di oscurità sarebbero poste l'una avanti l'altra. Non si conoscerebbero nè l'alba nè i crepuscoli; nel momento che tramonta il sole regnerebbe una totale oscurità, ed al comparir di esso si spargerebbero tutto ad un tratto i raggi troppo offensivi, e ciò guasterebbe la nostra vista, e ci renderebbe inabili alle nostre operazioni. Per mezzo dell'atmosfera al contrario si arrestano i raggi solari, e rompendosi si spargono egualmente dappertutto, per lo che siamo circondati da una luce dappertutto eguale, la quale si diffonde dappertutto con chiarore benefico.

Noi non vediamo le stelle di giorno, e neppure di notte con quello splendore che dovrebbero recare all'occhio nostro, ma per ciò godiamo dell'aspetto del sole e della luna, prima che effettivamente compariscano, ed ancora molto tempo dopo che sono spariti (1); e giungiamo così per un passaggio

(1) Il primo che ne fece esperienza fu Barenz,

l'orizzonte . Da ciò facilmente può calcolarsi sino a quale altezza possa l'atmosfera rigettare la luce. De La Hire la fissa da 3250^r sino a 37223 tese, oppure, secondo un calcolo più esatto, a 11 $4\frac{1}{10}$ d'un miglio geografico. Brydone ed altri, trovandosi sull'Etna, hanno veduto passare le stelle cadenti nell'istessa altezza come appariscono a noi; e siccome trovandosi a quell'altezza non si è avvicinato considerabilmente ad esse, devono essere molto distanti da noi. Sarebbe da desiderarsi che alcuni astronomi in diversi siti andassero d'accordo per osservare in un tempo convenuto le stelle cadenti in una certa regione, per fissare la vera orbita e l'altezza di esse. Probabilmente sono della stessa natura delle bolide, ma assai più distanti. La bolide che comparve nel 1761 fu calcolata da Silberschlag essere distante di 16 miglia geografiche; e quella che cadde nella primavera del 1796 a Francoforte sull'Oder ebbe 50° d'altezza prima della caduta. Siccome il precipitato di esse cade in terra, possiamo conchiudere che siano parti svaporate della terra, le quali vi ritornano. Quindi possiamo calcolare l'altezza dell'atmosfera sino alle più alte stelle cadenti. Anzi la luna, movendosi nell'atmosfera della terra,

potrebbe essere un termine sicuro per l'estensione de' vapori di essa. Questa opinione si confermerebbe ancora di più se potessimo dedurre con certezza l'origine delle lune dalle loro proprietà principali. Non solamente la nostra luna è priva di un' atmosfera, ma pure tutte le altre sembrano esserlo egualmente.

E' naturale che ciò debba solamente intendersi dell'altezza media. Del resto deve la figura dell'atmosfera essere simile a quella della terra per la stessa ragione, per cui la terra è più alta sotto l'equatore, cioè per la rotazione, e per il peso minore delle sue parti, per l'attrazione della luna, e pel calore che quivi obbliga l'atmosfera ad essere più alta nella zona torrida che nella temperata, ed in questa più alta che nella zona fredda, come fu osservato di sopra.

Dividiamo ordinariamente l'atmosfera secondo Seneca (1) in 3 regioni. L'inferiore s'innalza dal livello del mare sino a quella linea, ove l'aria non può essere più riscaldata dal riverbero de' raggi solari. Questa linea però è incerta come i limiti del-

(1) *Not. Quaest. Lib. II. c. 10.* 11 *Varen. Geogr. Græc. c. 19 præp. 12. Ciceron. de Spatio vacuo V. 9.*

l'atmosfera in generale, poichè non possiamo determinare sino a quale distanza giungono i raggi di riverbero. Sembra che non arrivino da per tutto all'istessa altezza; poichè la superficie della terra, come quella della luna, non rigettano i raggi da per tutto con eguale forza. La sabbia bianca, e le pietre ripercuotono più forte i raggi; l'acqua, le valli profonde, i boschi ed i luoghi oscuri coperti di vegetabili, riverberano più debolmente. Que' raggi inoltre che cadono perpendicolarmente, come sotto l'equatore, riflettonsi più altamente di quelli che cadono obliquamente. La maggior riflessione dovrebbe aver luogo nel deserto di Sara. Una misura più esatta sarebbe stata quella della linea della neve (1), oppure la sommità de' monti più alti. Questa prima regione ha l'aria più grossa, e la temperatura più calda.

La seconda regione incomincia ove finisce la prima, e s'innalza sino alla maggior altezza delle nuvole. Le nuvolette squamose ed elettriche nuotano in un' altezza

(1) Ved. Geogr. fis. vol. 3.

assai considerabile. Osservandole su' monti più alti sembrano essere tanto distanti quanto dalla pianura. Possiamo porle nella distanza di due miglia geografiche, o almeno 33800 piedi sopra il livello del mare. Esse sono composte dall'innalzamento de' vapori più fini, nato per via dell'elettricità. L'aria sopra gli alti monti è sovente assai elettrica, di modo che spesso sentesi sul volto come una tela di ragno, e si vede sortire dalle sommità in guisa di fiamme. Varj viaggiatori si videro circondati da un nembo, nominato da essi, la loro apoteosi.

La terza regione va sino a quella de' crepuscoli, ed è la più fredda (1). Essa, incominciando dalla seconda, che, come fu detto, è alta due miglia, si estende per altre otto, ove termina.

Volendo adottare tre regioni dell'atmosfera si potrebbero dividere: 1. la regione delle nuvole, cioè dal mare sino alla nuvola più alta, dunque sino alle ultime acque della terra, e ciò per due miglia: 2. la regione delle

(1) Seneca dice essere questa regione la più calda. *Superiora calorem viciniorum siderum sentiunt.*

stelle cadenti, e da' bolidi per 20 miglia; 3. la regione eterea, ovvero da' bolidi più rimoti sino alla luna.

Della macchina areostatica.

Sinora si era abbandonata la regione dell'aria agli uccelli, e il volo di alcuni de' più grandi tra essi, come dei condori, delle aquile, e degli avvoltoj, produsse in noi piuttosto lo stupore che la voglia di seguirli. Inoltre ci mancano que' mezzi che la natura ha dato ad essi, poichè l'uccello vola comprimendo l'aria sotto di se, mediante ale, e rarefacendo la superiore, mentre ne leva una parte. Esso si libera della compressione superiore, e dà all'inferiore più elasticità e vibrazione. Quindi era poco convenevole di servirsi delle ale artificiali, che, a chiunque volesse adoprare, produrrebbero la stessa disgrazia d'Icaro. Coulomb ha calcolato che le ale per innalzare l'uomo dovrebbero essere lunghe di 12 in 15 piedi, e muoversi per lo spazio di tre piedi in un secondo. Malgrado ciò se ne occupò moltissimo il giovane Blanchard nel 1781 a Parigi, per costruire una

nave arcostatica di verghette assai sottili, la quale si riposava sopra una specie di croce. Questa macchina era lunga 4 piedi, e larga due; su due lati era alta di 6 in 7 piedi, 6 ale delle quali ciascuna avea 10 piedi di lunghezza. Blanchard chiese un soccorso considerabile per eseguirla, e lo ricevette; alcuni però lo misero in derisione. La Lande lo criticò fortemente, e lo spacciò per ignorante; Martinet al contrario lo difese, ed intanto ch'egli tenne tutto Parigi in movimento, e divisa l'opinione del Pubblico (1), comparvero i fratelli Montgolfier, Giuseppe e Stefano di Annonay in Vivarais, i quali per altra via giunsero allo scopo. Essi caricarono nel 1782 de' piccoli corpi di aria specificamente più leggera, e li videro innalzarsi; per cui nel 1783, addì 5 di giugno fecero costruire di tela fina un globo di 35 piedi di diametro. La tela fu stesa sopra uno scheletro di legno, o di filo di ferro, ed indi coperta di carta, e pesò 500 libbre. Da questo globo scacciarono un terzo

(1) Lichtenberg nel Magaz. di Voigt fuer das Neue etc. Vol. I. quini. 4 p. 159 sino a 167.

dell'aria atmosferica facendola riscaldare, di modo che gli altri due terzi divennero più elastici; ed essendo la macchina appena sciolta, la spinsero perpendicolarmente in alto sino a perdita di vista, da dove ricadde dopo 10 minuti. L'altezza alla quale era montata fu calcolata a 6000 piedi. Una relazione esatta di questo saggio fu fatta all'Accademia delle Scienze a Parigi, e Charles professore di Chimica di quel paese, fece montare, addì 27 d'agosto in presenza di 40000 persone, un globo arcostatico di due piedi e due pollici di diametro, fatto di taffetà, inverniciato e riempito di aria infiammabile. Questo s'elevò in due minuti sino a 488 tese, e ricadde stracciato dopo tre quarti d'ora, quattro leghe distante da Parigi. Da ciò s'imparò a non riempire mai interamente gli arcostati (1), poichè l'aria infiammabile,

(1) Questo nome è assai proprio poichè vuol dire stare coll'aria in equilibrio. Il nome di Montgolfière si è dato impropriamente a que' globi la di cui aria è rarefatta dal fuoco; mentre i fratelli Montgolfier si servirono dell'aria infiammabile sino dal 1782, e l'abbandonarono ne' loro esperimenti in grande, a motivo del maggior dispendio.

montando il globo troppo rapidamente nell'aria più rarefatta, si estende troppo, e quindi si lascia vuoto sempre un quarto del globo; e montando degli uomini nella macchina, si applica in cima una valvola che per mezzo di una corda si può aprire a piacimento. Pilatre de Rozier fu il primo che li 15 d'ottobre si arrischiò a montare nella macchina, facendola però tenere per le corde; ma addì 21 di novembre s'innalzò con maggior coraggio, e percorse in 25 minuti 5000 tese in regioni, ove sinora non avea respirato alcun petto umano. La macchina avea 6000 piedi cubici di contenuto, e pesava più di 1600 libbre (1). Blanchard, il quale cangiò la sua macchina meccanica contro l'invenzione di Montgolfier, seguì la sua inclinazione di navigare nell'aria, e passò addì 7 di febbrajo 1785 in

(1) Faujas de S. Fond, description des Experiences de la machine areostatique de messieurs de Montgolfier. Parigi presso Cuchet 1784. Geschichte der Areostatik, historisch physisch und mathematisch ausgeführt (dal Dr. Kramp.) Strasburgò 1784 in 2 tom. 8. Auhang zur Geschichte der Areostatik von Kramp. Strasburg 1786. 8.

compagnia dell'americano Jefferies in due ore sopra il canale della Manica dall'Inghilterra in Francia, e continuò a fare diversi voli nelle prime città dell'Europa. Pilatre de Rozier et Romain, i quali tentarono questo tragitto nel 1785, dopo esser stati tratti in balzo per qualche tempo sopra il mare a cagione del cangiamento del vento, furono respinti, e caddero morti presso Boulogne da una altezza supposta di 1200 piedi. Essi avevano unito un areostato con una mongolfiera, e questo con cui credettero di assicurare il volo, procurò loro verosimilmente la morte. Sarà stato difficile tenere l'equilibrio tra ambedue, poichè il fuoco dell'uno poteva accender tutto, e l'altro poteva strapparsi, e necessitare la caduta del primo. In fine la macchina si abbruciò. La loro disgrazia fece inventare il paracadute col quale Blanchard diminuì i pericoli degli areonauti (1).

(1) Fortgesetzte Beschreibung der Versuche mit den Aerostatischen Maschinen: tradotta dal francese con aumenti (da Gehler juniore) Lips. 1785. 8. Goetting Magaz. anno 3 quint. 6. Voigt Magaz. fuer das No-

Le mongolfiere si fanno ordinariamente di tela foderata di bambagia, nell'interno si dipingono con colori di terra a motivo del fuoco, e all'esterno si dà la vernice per assicurarsi contro l'umido. Gli areostati si fanno di taffetà, o di pelle di battitori d'oro, ed in principio si coprivano di gomma elastica; ma la vernice mista di vischio fece fortunatamente lo stesso effetto: non ostante sono gli areostati troppo cari per farne molti esperimenti. Un globo di 30 piedi di diametro carico d'aria infiammabile del più buon mercato, il quale pesa 768 libbre, costa 2000 talleri. Si dovrebbe tentare di riempirli secondo Pristley, dell'aria infiammabile che si sviluppa dal vapore dell'acqua, facendola passare pe' tubi di ferro infuocati.

Le mongolfiere si fanno con maggior facilità, e sono più a buon mercato. Il fuoco si fa e si nutrisce di paglia e lana tritata (1),

ueste ec. II. quint. 2 p. 161 quint. 3 p. 108-130 209
quint. 4 p. 122. 206 218. III. quini. I. p. 73-97 quint.
3 p. 184. IV. quint. I. p. 137. VII. quint. 3 p. 168-171.

(1) Ovvero rotoli di carta immersa nell'olio, come anche materie che danno una fiamma passeggera.

ma esse sono molto più pericolose, e più pesanti, ed in conseguenza devono essere più grandi onde portare un peso eguale.

Un pallone d'aria s'innalza con una forza eguale al peso di quella massa di aria atmosferica che respinge. Quindi avendo due palloni grandi di varia estensione, ma di peso eguale, si osserverà che il più grande monterà più rapidamente e più alto. Il peso del globo stesso sta sempre in triplice proporzione della circonferenza di esso, per cui la figura sferica è la più convenevole per queste macchine, mentre nessun corpo in proporzione della massa occupa uno spazio sì piccolo come un globo. Se ingrandiamo un corpo sferico, si aumenterà la periferia di esso come il quadrato, e la massa come il cubo del diametro. Dunque un globo grande deve innalzarsi più rapidamente di un piccolo. Un

senza un fumo sensibile. Blanchard volendo a Varsavia far innalzare un pallone d'aria per mezzo di carboni di legno mancò interamente lo scopo suo. Il calore estese il pallone, ma non lo fece montare; poichè i carboni cangiano una gran parte dell'aria comune in aria fissa, ch'è specificamente più pesante dell'atmosferica.

areostato, per esempio, di 5 piedi di diametro, col peso dell'involto di 3 libbre, avendone dedotto il peso dell'aria infiammabile, rimuove quattro libbre di aria atmosferica; dunque è portato da quattro libbre: ed esso va innalzandosi con una libbra di forza. Un altro areostato di 10 libbre, senza calcolare l'aria infiammabile, rimuoverà otto volte tanto di aria, quindi deve essere innalzato con una forza maggiore di otto volte; la sua massa deve essere pesante di 4 volte, ed in conseguenza importare 12 libbre, poichè il diametro di questo sta in proporzione di quello come 2 a 1; il quadrato come 4 a 2; il cubo come 8 a 2. Esso monterà dunque con una forza di 20 libbre. Volendo però servirsi d'un globo grande de'la metà del primo, cioè di due piedi e mezzo, lo vedremo alzarsi solamente coll'ottava parte, vale a dire con quattro ottavi ovvero due quarti d'una libbra, e comprimere colla quarta parte di tre libbre, cioè con tre quarti d'una libbra. Quindi non monterà affatto, mentre con un quarto di libbra cala piuttosto in vece d'innalzarsi; per il che tutte le macchine areostatiche devono avere una certa grandezza per levarsi in alto. La più piccola mongolfiera di tela

deve aver 30 piedi di diametro , il più piccolo areostato di taffetà 5 , di pelle di battitori d'oro 6 pollici , e di pellette di pecore 4 pollici (1).

A che servono però queste *macchine areostatiche* ? si domandò a Franklin , che allora si trovava a Parigi. A che serve il fanciullo appena nato ? rispose egli.

I francesi per mezzo di una macchina areostatica guadagnarono addì 26 di giugno 1794 la battaglia decisiva di Fleurus. Essi erano pienamente convinti dell'utilità guerriera di queste macchine, di modo che formarono delle compagnie di arconanti , inventarono nuove manovre , segnali ec.; e fecero tessere apposta una nuova specie di stoffa a Lione per costruirle con maggior forza e leggerezza. E' incalcolabile il vantaggio sopra' il nemico se possiamo osservare il suo campo, la posizione, le manovre, le marce e contramarce, e calcolarne la forza. Quell'eser-

(1) Le pelli di battitori d'oro si preparano dalle pellette interne delle budelle de' vitelli. Le pellette di pecore sono l'involto in cui nascono le pecore, i vitelli, i cavalli.

cito che conosce in tal guisa il nemico deve indubitatamente riportare sopra di esso dei vantaggi non indifferenti. Oltre di ciò, potrebbero le macchine areostatiche essere impiegate in diversi casi utili, come per esaminare più esattamente l'atmosfera, il movimento, la fermentazione, le correnti, e le rivoluzioni di essa, come anche l'elettricità, onde arricchire con ciò la cognizione della stagione, e le leggi di essa; e se fossero più a buon mercato, ed atte ad essere dirette a piacere, potrebbero servire a guarire delle malattie in regioni di aria più pura, a salvare le genti in tempo d'inondazioni, d'incendio e tremuoto. Finora si è appena imparato ad innalzarle ed abbassarle, e sembra quasi impossibile poterle dirigere verso una regione proposta. Sull'acqua abbiamo due forze che possiamo adoperare l'una contro l'altra, cioè la corrente di acqua per andare contro il vento, e questo per andare contro quella. Nell'aria però v'è una forza sola, e fintantocchè non impariamo dalla natura in qual modo nascono le correnti d'aria, dobbiamo solamente abbandonarci al ginoco dell'atmosfera, senza arrischiare d'innalzarci nelle regioni superiori, che quando vi regna

la calma. Ed anche per questo richiedesi un certo coraggio, come vediamo dal 37 volo di Blanchard, che, trovandosi a Praga, volle addì 31 d'ottobre 1790 innalzarsi perpendicolarmente con un globo di 9000 piedi cubici, e siccome vi regnava quasi una perfetta calma, si decise il conte Sternberg di accompagnarlo, portando seco diversi stromenti fisici. Ma appena giunti all' altezza di 1000 piedi si spezzarono tutti gli stromenti. Nell' altezza di 4000 piedi circa incontrarono la burrasca più violenta che forse mai sarà stata. Il navicello si piegò ad ogni momento sul fianco, e tutto ciò che i viaggiatori avevano portato seco cadde in terra, ed essi stessi dovettero aggrapparsi alla parte più solida della navicella. Il vento agiva da vortice, e sbalzò l'areostato da tutt' i lati, si ruppero la porta e le pareti della navicella, e la base di essa fu talmente rivolta, che gli spettatori videro più volte coi canocchiali il fondo interno di essa. Essendo poi giunti all' altezza di 6000 piedi circa incominciò l'aria a tranquillizzarsi ed un piccolo termometro da saccoccia stette a 0. La metà del globo s'immerse in una nuvola, e poco

dopo spirò un vento nord-nord-est, che condusse innanzi la macchina; e siccome i viaggiatori si trovarono sopra un campo scoperto, discesero con tanta rapidità, che ognuno credette essere questa una caduta disgraziata; ma essi giunsero felicemente alla distanza di 1000 piedi dal sito ove erano partiti.

Di alcune diversità dell' atmosfera.

L'aria di alcune regioni è *umida*, ma ciò non vuol dire, che l'umidità propriamente detta, cioè una maggior quantità di vapori acquosi, ovvero un'aria saziata di acqua, (1) sussista proporzionatamente più in una che nell'altra regione, ma significa piuttosto l'*umidità apparente*, cioè una corrente di aria minore di quella che hanno i corpi in essa sussistenti, e per cui l'acqua precipitata se ne distacca più facilmente. Tutto ciò che diminuisce la corrente dell'aria aumenta quell'umidità apparente, che comprendiamo

(1) Hube ueber die Ausdunstung. Lib. I. cap. 20 p. 112.

quando parliamo dell' umidità dell' aria . Quella stessa aria che in un giorno sereno d' estate ci sembrava secca , ci parrà umida di sera , non perchè contenga maggior quantità di acqua precipitata , ma perchè ha perduto la corrente a motivo del freddo , per cui è costretta a deporre dell' acqua . L' elettricità (1), benchè non sia la primitiva agisce sull' aria nell' istesso modo , come anche qualunque condensazione , o qualunque sopraccarico di flogisto .

L' aria marina , particolarmente della zona torrida , non è umida per se stessa , malgrado della quantità di acqua che quivi imbeve , poichè la discioglie prestissimo : Nella nostra zona però , ove la svaporazione procede lentamente , l' aria s' inumidisce anche più facilmente . I vapori si raccolgono più facilmente sopra il mare , il quale svapora più che la terra asciutta e parcamente coperta di piante , per cui i venti ci conducono sovente in quella parte nuvole grosse e temporali .

(1) Hube ueber die Ausduenstung . Lib. 2 cap. 43.
p. 251 ec.

Malgrado di ciò, v'è una regione nel mare Atlantico, e precisamente tra il 4° e 10° di latitudine settentrionale, e il 20° e 30° di longitudine occidentale, sotto le isole del Capo Verde, ove regna continuamente una calma accompagnata da fulmini, tuoni e piogge. Questo sito avrà una estensione circa di 60000 miglia geografiche quadrate, ed è chiamato il mare *delle piogge, de' tuoni e de' temporali*. I venti che vi nascono, urtano e cangiano ogni ora la direzione, vanno sempre crescendo, e finiscono poco prima che subentri la calma. Anche Colombo, nel suo terzo viaggio per S. Domingo, apprese quanto questo sito sia pericoloso ai navigatori, poichè anch' egli fu trattenuto delle giornate intere senza poter avanzare il vascello; e benchè il cielo, fuorchè una giornata, fosse coperto di nuvole, si liquefece non ostante la pece sulla nave (1). Altri bastimenti sono quivi restati più di 3 mesi. Il tempo più pericoloso vi è tra i mesi d'aprile e di settembre.

(1) Charlevoix hist. de S. Domingue.

Questo fenomeno è particolarmente prodotto dalla situazione della regione di contro alle coste de' paesi tropici che cagionano la calma, tanto pe' monsoni, quanto principalmente per le piogge non interrotte. In tal caso l'aria infiammabile che sviluppa, come accade su tutt' i mari, e che poi si mischia per mezzo de' venti coll' aria atmosferica, può innalzarsi rapidamente; ed essendosi ivi considerabilmente raffreddata, può produrre queste precipitazioni straordinarie. Spesso accaderebbero fenomeni simili se i venti benefici non li dissipassero; poichè l'aria infiammabile è specificamente più leggera dell' atmosferica, ed estendendosi essa per mezzo del calore più che la comune, obbliga questa ad innalzarsi rapidamente; e siccome discioglie in oltre benissimo l' acqua, conduce nell' atmosfera superiore una quantità di materie umide, se i venti non lo impediscono.

L' aria infiammabile produce maggiormente questo effetto sopra le selve di vasta estensione, sopra valli profonde e racchiuse, sopra laghi, paludi e prati umidi, ove le radici delle piante stanno sott' acqua, e ciò particolarmente nel clima caldo. L' espe-

rienza c'insegna che una pianura parcamente coperta di vegetabili, svapora più facilmente che una d'acqua di eguale estensione. Ciò possiamo osservare soprattutto nelle zone torride, ove nessun raggio di sole penetra i boschi folti ed alti. E quivi è tolto all'aria qualunque movimento, e malgrado dell'ardente calore che caccia dalle piante una quantità immensa di vapori, procede non ostante la dissoluzione con somma lentezza, e l'aria in conseguenza deve diventare pesante ed umida. Essendo in oltre queste regioni poste in alto, e potendo l'aria umida, innalzata e disciolta dall'inflammabile, passare più presto nelle regioni dell'aria fredda, accadranuo delle precipitazioni frequentissime. Questa è la cagione per cui vediamo formarsi delle nuvole sopra le valli profonde, sopra le paludi ed i boschi, e per cui ravvisiamo delle nebbie continue sopra le foreste di grande estensione. Così l'isola di Madera (1), prima di scoprirla, fu creduta una nuvola densa, dalla quale non si sorti-

(1) Quest'isola ha preso il suo nome dalla quantità di boschi che vi furono, poichè *Maderia*, *Materia* significa *legno*.

rebbe più ; ma quando furono tagliati i boschi cessarono anche le nebbie. Formandosi delle nuvole sopra i boschi folti ed alti, allora le loro vescichette formano per lo più la pioggia, poichè la loro elettricità vien fortemente attratta dagli alberi.

Nella Castiglia, dopo avervi tagliato i boschi grandi che la coprirono, e che resero questo paese assai umido, presentemente l'aria è molto secca, serena e pura ; ma vi manca l'acqua e la fertilità, ed essa non è più sì abbondante come per lo passato. L'influenza delle selve sulla fertilità di un paese è ancor più sensibile sulle isole del Capo Verde. Anche queste, una volta fornite di acqua buona, floride, fruttifere e popolate, sterminati i boschi sulle loro alture, sono in oggi talvolta per tre anni senza piogge, senz'acqua, e quasi senza abitanti. Presentemente si contano sopra l'intero gruppo di queste isole appena 40000 anime, che per la penuria dei viveri menano una vita miserabilissima. Nell'istesso modo si è diminuita straordinariamente la fertilità di molte isole delle Antille. Barbada, per esempio, la più orientale di esse,

soffre molto per mancanza d'acqua, e non è più sì fertile e coltivata come pel passato.

Questo fenomeno è conosciutissimo in que' paesi, e moltissime esperienze l'hanno confermato, per cui gli abitanti di Tabago, facendo tra loro la divisione del terreno, separano, nella parte più alta dell'isola, una estensione di 11000 pertiche di terreno pe' boschi; ed hanno per legge, che questo selve non si possono nè vendere nè tagliare. Così questo recinto è riguardato con ragione come la sorgente della fertilità e dell'abbondanza dell'isola.

Anche nella nostra parte del mondo abbiamo varie esperienze simili, che però vanno stendendosi più in grande. L'aria della Germania, a motivo delle sue grau selve, era per lo passato umida, e produceva molte pioggie; presentemente è più asciutta, ond'è che questo paese si è appropriato la fertilità delle regioni più calde, particolarmente di quelle situate presso il Mediterraneo.

Le terre poste vicino al Mediterraneo non sono più tanto fruttifere quanto lo furono una volta, poichè la maggior siccità, ed il calore dell'atmosfera, cagionate nella par-

te settentrionale dell'Europa, mediante la sterminazione de' boschi e il disseccamento delle paludi, tolgono alle regioni meridionali l'umidità necessaria che, passando dal Nord al Sud, contribuivano molto all'abbondanza di esse (1). Il calore umido, che conviene sì poco all'uomo, e che indebolisce tutte le sue forze fisiche e morali, fa germogliare ampiamente il regno vegetabile. Il freddo umido non è tanto dannoso all'uomo quanto quello, poichè possiamo procurarci un clima più caldo e più secco, senza aver da temere qualche mancanza di umidità. L'aria, presso di noi può rinunciare totalmente alle umidità acquistate

(1) In tal guisa si potrebbe supporre, che una certa porzione di fertilità sia sparsa sopra la terra, e che una regione possa essere fruttifera a spese dell'altra. Ved. *Historia et commentationes academiae electoralis ec.* vol. VI. physican. Mannheim 1790, ove l'abate *Mann* nel N. V. fa delle ricerche sopra il cangiamento graduato della temperatura, e del suolo in diverse regioni, raccogliendo i calcoli più esatti, ed esaminando le cagioni di questo fenomeno. Questo trattato è anche citato nel *Magazzino di Voigt*, vol. VII. quint. 1. p. 153.

dalle paludi , e dalle foreste , mentre la terra e il mare svaporano lentamente , per cui l' aria diventa pesante per se stessa , perde la corrente , e precipita facilmente l' umidità . Anche la nostra Prussia non soffre siccità , e non ne soffrirà sì presto , malgrado del disseccamento di laghi considerabili , poichè da un lato abbiamo l' Haff , e dall' altro de' boschi vastissimi . Tutta l' America settentrionale ha un' aria fredda ed umida a cagione d' una quantità di laghi grandi , e foreste immense . Gli Stati Uniti sopra una estensione di 6,500 miglia quadrate hanno 4980 miglia quadrato di acqua , e quattro volte altrettanto di bosco .

Anche le regioni alte e boschive presso la linea sono umide a segno , che il cielo si copre quasi giornalmente di nuvole , e vi cade ogni giorno la pioggia . A Santa Fè v' è il proverbio , che le piogge durano quivi 6 mesi prima e 6 dopo di S. Giovanni (1). Dell' istessa qualità è l' aria sulle coste della

(1) Le Blond , Suppleenti alla storia naturale della regione di Santa Fè de Bogotà nel *Journal de physique*. May 1786 , e da ciò un estratto nel magaz. di Voigt. vol. V. quint. 4 p. 31-32.

Nuova Granada, particolarmente sull'istmo tra Panama e Portobello (1). Ulloa non vi poté disegnare col lapis sulla carta. Sull'isola di s. Louis del Senegal divideasi l'anno in stagione *alta* e *bassa* (2). L'ultima incomincia nel mese di dicembre, e cessa nel maggio. E a questa denominazione diede occasione lo stato dell'acqua nel fiume che in questo tempo è bassa. Durante il resto dell'anno si chiama stagione alta a motivo delle inondazioni del Senegal, ed allora osservansi alternamente la calma, le burrasche, e le piogge dirotissime. L'atmosfera è umida a segno che tutto si guasta, come corami, abiti e libri; i metalli di politura s'arrugginiscono, lo zucchero, il sal marino ed altri sali secchi si disciolgono, e la carne di un bove ucciso la sera, non è più a mangiare la mattina seguente. Le piogge frequenti ed abbondanti gonfiano il fiume, che, traboccando le sponde, inonda le regioni vicine e basse, lascian-

(1) Ved. Geograf. fisica vol. 3.

(2) De la Jailles viaggio al Senegal, e alla costa occidentale dell'Africa, Amburgo 1802 lett. 8 p. 20-25 164-166.

do poi dietro a se gran laghi e stagni. L'isola, in tempo della stagione bassa, resta 6 piedi sopra l'acqua, anche durante il flusso più alto; entrando poi la stagione alta ne restano scoperti solamente due; non perciò si è dato il caso che l'isola siasi inondata interamente (1). La terra ferma e le isole vicine, come Saure all'est, e Thiank al N. N. Est di S. Louis Babaque, vicine alle imboccature di questo fiume, sono coperte di acqua, durante l'inondazione, sino ad un quarto della loro circonferenza, e ciò dall'agosto sino al novembre, alloraquando l'inondazione è più alta; ed è questo il tempo in cui l'acqua è potabile. Sin dove si estende l'inondazione su queste isole cresce il giunco, e la quarta parte restata a secco è composta di sabbia infruttifera (2).

Tra le regioni dell'Europa non ve n'è alcuna che abbia l'aria tanto umida quanto quella dell'Olanda, e ne sono causa la vi-

(1) D. Schotte nel Magaz. di Gottinga vol. III. quint. 6 p. 779, e nelle Beitræge zur Völker und Landerkunde di Forster e Sprengel vol. I p. 39 ec.

(2) De la Jaille l. c. p. 23. 166.

cinanza del mare, e il suolo altamente coperto di erbe; ond'è di prima necessità quella pulizia quasi eccessiva, che osserviamo presso gli Olandesi.

L'aria secchissima s'incontra ordinariamente sulle alte montagne (1). Saussure trovandosi presso le più alte capanne dei pastori sulle alpi Svizzere, osservò che il suo igrómetro, quand'egli s'era ritirato sotto il tetto di una di queste capanne, e non trovavasi immediatamente esposto alle piogge, indicava un'alta siccità. L'isola di Malta giace in mezzo al mare, ed ha non ostante sempre un'aria secchissima ed un cielo sereno, poichè è una roccia di qualità schistosa, coperta di pochissima terra. Perchè l'aria sia umida e vi cadano le piogge è necessario, che vi sussistano molti vegetabili. Sopra i deserti e ne' siti circondati da essi non piove, e non troviamo il cielo più secco che sopra Gobi e Sara.

L'aria più secca delle regioni coltivate è in Caldea (Irak Arabi), (2) in Persia,

(1) Geogr. fis. vol. 4.

(2) Ove si trovavano (particolarmente a Chorasán, o nella parte settentrionale del regno verso la Buccaria) spesso delle mummie nella sabbia.

nell'Arabia e nell'Egitto superiore. Qui si studia d'inumidirle nelle abitazioni per mezzo di fontane artificiose, o spargendo l'acqua sul pavimento; onde renderla meno perniziosa a' polmoni ed agli occhi. Le oftalmie frequenti dell'Egitto nascono unicamente dalla siccità dell'aria che estrae l'umidità dalla cornea, ed infiamma l'occhio. Il termometro di Reaumur, posto ne' luoghi più freschi nel tempo di luglio ed agosto, monta da 24 sino a 25^a sopra il gelo, e malgrado di ciò non s'impultrisce la carne esposta all'aria, ed anche alla tramontana stessa, anzi si dissecca e s'indurisce come il legno. Ne' deserti s'incontrano spesso de' cammelli dissecati in guisa, che con una mano sola s'innalza tutto l'animale (1). Non di meno si suda in questo paese, anzi si è interamente bagnati di sudore, malgrado del massimo riposo e del vestiario più leggero (2). In Gambra al con-

(1) I Viaggi di Volney in Siria ed Egitto negli anni 1783-85.

(2) Volney p. 52. Il sudare v'è tanto necessario, che quando retrocede cagiona delle malattie: per il che invece del solito saluto: *come state?* si dovrebbe do-

trario, o Bender Abbas in Laristan presso il seno Persiano, ove regna lo stesso calore, non comparisce neppure una sola goccia di sudore sulla pelle; gli abitanti sono allegri, ma inquieti. Anche quivi, ed in Siam, domina l'ofialmia per cagione della siccità dell'aria.

Alcune parti dell'aria sono chiare, pure ed affatto trasparenti, ed altre lo sono meno. In tempo di una siccità continuata nell'estate, sembrano tutti gli oggetti sull'orizzonte essere involti nel fumo. Ciò nasce da' vapori disciolti nell'aria, e dalle vescichette di acqua, che da essa pendono. Più presto che questi vapori si disciolgono nell'aria, e più rapidi sono i movimenti che ne nascono, mentre passano da una parte dell'aria nell'altra, cagionando un restringimento d'onde partono, ed una dilatazione ove giungono. Questi movimenti continui devono necessariamente essere nocivi alla trasparenza dell'aria, particolarmente quando vi sono contenuti

mandare : come sudate ? Le persone di distinzione sembrano di amare sopra ogni altra cosa la cura di sudare.

molti di questi vapori rapidamente disciolti , o quando l'aria è calda o sommanente elastica , poichè allora i vapori in essa disciolti , si gettano da una parte all'altra . A ciò si unisce una quantità di piccole bolle , di cui l'aria è pregna sino ad una certa altezza , le quali , parte per riscaldamento , parte per unione col gas infiammabile , s'innalzano coll'aria , si spandono dappertutto , e rendono l'aria assai nebbiosa , particolarmente la mattina e la sera , tempo in cui s'innalzano in quantità dalla terra , senza poter montare rapidamente ed essere disciolti e sparsi . Esse , dopo il levare del sole , compariscono come un fumo che si leva dalla terra , e la sera come una nebbia , formando dopo il tramontare del sole un cerchio intorno alla luna .

Se l'aria discioglie lentamente le parti , allora le bolle di acqua non si spandono nell'atmosfera , e il movimento delle particelle di essa , durante il passaggio de' vapori precipitati , è poco significante , e quasi insensibile , per cui l'aria è in un tal caso chiarissima e trasparente . Allora osserviamo ne' soggetti distanti le parti minute onde sono composti , per esempio , le porte o le

finestre delle case remote; ed il cielo d'un turchino cupo e chiaro; ma siccome questo fenomeno vien cagionato dalla dissoluzione lenta dell'acqua, e dalla poca corrente di aria, possono predirsi quasi con sicurezza delle nuvole ed un tempo umido (1).

Nell'Arabia, nella Caldea, nella Persia, ed in altri paesi caldi, ove il cielo è quasi sempre sereno, ed ove l'atmosfera è sempre straordinariamente secca e calda, scopresi anche l'orizzonte più torbido e nebbioso che da noi, a motivo del movimento rapido de' vapori nell'aria; ma il cielo stesso, osservato dalla sommità de' monti, è d'un turchino bellissimo. Le stelle, per mancanza de' vapori nelle regioni superiori, devono in conseguenza comparire chiarissime; ond'è che l'astronomia prese origine in que' paesi. Da noi forse non sarebbe stata inventata.

L'aria di alcune regioni sembra contenere de' sali, per esempio, dell'acido nitroso, poichè in varj paesi, come nella baja di Hudson, e nelle Indie occidentali, arruggi-

(1) Hube ueber die Ausduenstung, cap. 47. pag. 276-279.

nisce il ferro sì presto, che un rasojo appena nettato, prende poche ore dopo delle macchie di ruggine, e le serrature ne sono interamente corrose. Anche nell'Egitto, ove l'aria è asciuttissima, non si può lasciare il ferro 24 ore esposto all'aria senza timore di vederlo arrugginito. Volney crede (1) di dover ciò attribuire all'umidità locale proveniente dall'aria marittima; ma quest'aria è rare volte umida, ed in oltre vi vogliono degli acidi per far nascere la ruggine. Dal mare può svaporare l'acido muriatico, ma difficilmente l'acido nitroso. Il suolo ne' contorni del Cairo contiene molto nitro. Una terza parte dell'aria atmosferica è ordinariamente composta di ossigeno, il quale è indubitatamente la materia fondamentale di tutti gli acidi che troviamo nella natura. Probabilmente importa questo ossigeno in alcune regioni più di un terzo, oppure è imbevuto maggiormente da alcune terre, come dalle calcari, che poi si uniscono con esso. La temperatura dell'aria più calda contri-

(1) Volney tom. I. p. 54.

buisce molto a questo processo chimico, e vi accaderà come coi metalli, i quali richiedono un certo grado di calore per assorbire l'ossigeno, ed indi calcinarsi. Si conoscono solamente alcune regioni ove l'acido nitroso si precipita in cristalli, e ciò accade sovente nelle Indie. Quivi si trova molto nitro in varj luoghi alla superficie della terra; e siccome si raccoglie colle scope, è chiamato *nitrum scopatium*. Beauchamp nel suo viaggio da Bagdad a Bassora lungo l'Eufrate, dice di essere giunto nella piccola città di Hella, ove il nitro si produce in tal quantità sulle mura delle abitazioni, che ciascuna casa può fornirne 20 libbre del cristallizzato, e che nell'inverno si riproduce pienamente in qualche settimana. Egli stesso duranti le piogge ne fece l'esperimento nella sua abitazione, ove sulla terra n'era cresciuta una crosta alta 6 linee, la quale, dopo averla fatta raschiar, si riprodusse ben presto. Gli fu detto, che quivi nell'estate gli uomini sudano del sale, per cui Beauchamp ne fece l'esperimento. Egli si vestì di una roba di bambagia tinta di turchino, e sudava su tutto il corpo; dopo essersi asciugata la re-

ba, comparve pienamente bianca ; ma l'acido sortito dal corpo , mediante il sudore , probabilmente si era unito ad una materia fondamentale esistente nel color turchino della roba ed aveva formato un sale medio . L'espulsione delle case (1) è una corrosione di nitro . Gli ordini di Mosè su questo proposito fanno vedere quanto era abbondante e distruttivo per le case sì in Egitto come nell' Arabia e nella Palestina . Nella Sicilia, nella Spagna, nell' Ungheria inferiore, nel Würzburg si trova il nitro misto per lo più colla terra calcare , che per ciò è anche nominata terra nitrosa . La maggior parte del nitro nostro è artificiale , estratto da un muro costruito ad arte di diverse specie di terra molle , di fango , di cenere lisciviata , e di sostanze putride , coperto di un tetto onde assicurarlo contro le piogge ; e più che questo muro è bagnato dell' orina degli animali , più nitro produce . Questa specie di nitro chiamasi *nitrum embryonatum* . Cavaudone poi il sal comune per mezzo di una dissoluzione di cenere ,

(1) Mosè III. Cap. 14 v. 33 32.

cristallizzandolo, e precipitandolo di nuovo, e cristallizzandolo in fine, dà il *nitrum crudum*, il quale può essere applicato per distillare l'acqua forte e l'acqua regia. Volendolo poi impiegare in medicina, o per fabbricarne la polvere, deve essere purificato nuovamente, ed allora diventa *nitrum depuratum*. Gli antichi conoscevano sì poco il nitro come la polvere; il loro nitro fu l'*alcali minerale causticum*, il nostro *natrium*; e Plinio non fa la minima menzione del nostro *nitrum*, composto di acido nitroso ed alcali vegetabile.

L'aria pure contiene talvolta in maggiore o minor quantità delle parti ascose, e minerali, ch'essa si è appropriata per mezzo di precipitazioni, per cui si trovano nella rugiada delle parti oleose spiritose, e di diverse altre sostanze leggere. Nelle *steppe* meridionali della Siberia si è osservato, che la rugiada conteneva delle parti salate. L'aria corrosiva sull'isole Azorre fa credere, che nell'aria atmosferica sussista dell'acido muriatico.

L'acqua marina sulle coste dell'Africa meridionale contiene molto sale. Accadendo dunque che nell'estate soffino i venti forti

del sud est, questi conducono seco loro sul continente l'acqua marina in forma di folla nebbia. L'effetto del vento asciutto, e del sale fa svaporare presto le parti umide, ed il sale cade in terra. La quantità di sale che in tal guisa vien gettata sul Capo di Buona Speranza è molto considerabile. Camminandovi, in distanza di alcune miglia dalla costa marittima, contro il vento proveniente da questa parte, si sente la salsedine dell'aria sulle labbra, e sugli abiti si depone una umidità egualmente salata. La penna di struzzo, portata da Barrow sul cappello, pendeva in giù quando egli in tempo del vento sud est si trovava presso la costa, e riprese la sua prima figura quando cambiò il vento. Le parti salate, trovandosi nell'aria, rendono l'atmosfera oscura in modo, che non si conoscono gli oggetti che in vicinanza; e siccome questi venti dominano sul Capo di Buona Speranza per 7. o 8 mesi. possiamo immaginarci la quantità di sale che in tal guisa vien gettata sulla costa. Barrow trovò nelle valli le sponde arenose coperte di nitro bianchissimo. La produzione di questa sostanza influisce indubitatamente sulla temperatura dell'aria, mentre cagiona un grado

notabile di freddo. Il termometro di Fahrenheit, posto all'ombra, stette, un'ora dopo lo spuntar del sole, a $+ 26^{\circ}$, e presso la piccola sorgente di *Laory*, ove il suolo è pietroso e duro, a $+ 47^{\circ}$, ed il giorno prima, all'istessa ora sulle sponde del *Traka*, ove giaceva anche molto nitro a $+ 27$. Il tempo era da tre giorni di seguito perfettamente sereno, e la temperatura non si era cangiata in alcuna maniera. Che la variazione della temperatura, senza che si cambi il tempo, nasca da cause locali, apparisce dall'alternativa sensibile dell'aria fredda e calda che si sente, viaggiando di notte pe' deserti. E' difficile spiegare altrimenti le regioni fredde dell'atmosfera, che per gli strati di nitro posti sotto di essa.

L'aria di alcune regioni è conosciuta malsanissima, e vi vuole poca attenzione per trovarne la causa visibile prodotta generalmente da paludi, e da acque stagnanti ed imputridite che la guastano.

Ravenna, descritta da Strabone (1) come un luogo sanissimo, non è più al giorno

(1) Lib. V. ediz. Casaub. a p. 203.

d'oggi. Si è però diminuito in qualche modo il male, conducendo verso la città i fiumi Ronco e Montone, ne' quali si scarica l'acqua imputridita delle paludi, per cui l'evaporazione cattiva non può grandemente aumentarsi. Il monastero *La Classe* appartenente ai Camaldolesi è a motivo dell'aria cattiva totalmente abbandonato in tempo d'estate.

L'aria una volta tanto benefica e salubre di Baja non è più la stessa. La quantità delle acque stagnanti intorno a questo luogo spande vapori putridi, e a ciò si unisce ancora l'odore cattivissimo del lino che nell'estate ponesi ne' laghi. Le persone sane fuggono questo clima pernicioso, ove si conducono gli ammalati degli ospedali napoletani, per guarirli da quelle malattie che i sani vi acquistano.

Fuori di Ostia passeggiavano un giorno 30. persone per prendere l'aria fresca; e soffiandovi il vento proveniente dalle paludi, caddero tutti ammalati, ed alcuni morirono.

Nell'Holstein dividesi la terra in *Moorland*, *Marschland* e *Heideland*. *Moorländer* sono pezzi di terra simili alle paludi, e contengono molta torba e terra bituminosa

nella quale si conservano, senza putrefarsi, e per de' secoli, gli uomini o gli animali affondati. Questi terreni sono anche frequenti in Inghilterra, e nell'Irlanda. Quivi si trovò un corpo umano affatto fresco, che, secondo il taglio dell'abito doveva essersi affondato sotto il regno della regina Elisabetta; ma tirandolo sovente fuori, e facendolo vedere incominciò a putrefarsi. Benchè il Moorland sia interamente coperto di vegetabili, non cagiona perciò un'aria malsana come i *Marschlaender*, che in America si chiamano ordinariamente Savanne, e che sono prati paludosi coperti di molta erba, ove nascono diversi ruscelli che l'inondano. Tal volta sono circondati da giunchi fatti, oppure da una catena di monti boscosi, come la gran Savanna di Alatschua nella Florida orientale, la quale è circondata da molti monti alla circonferenza di 12 miglia geografiche. La massima polizia, cura e diligenza non possono conservare la salute degli abitanti di questi siti. Essi hanno un aspetto florido e ben nutrito, che però inganna; poichè muojono presto, e non possono conservarsi senza nuovi coloni.

Gli *Heidelaender* (dette anche *Steppen* in

Germania) hanno un' aria sana ; ed essi si trovano generalmente nell' America settentrionale, malgrado della quantità de' laghi ivi sussistenti . La florida orientale però non è tanto felice, ed il suolo vi è totalmente umido , per il che si coltiva a preferenza l' indaco ed il riso. In essa trovansi molte Savanne , molti laghi grandi e piccoli , fra i quali il più considerabile è chiamato Mayaco , ed un numero notabile di acque stagnanti. In diverse regioni basse e menuose scopronsi delle profondità a foggia d' imbuto , il di cui margine è più o meno di figura circolare , e che hanno da 60 in 180 piedi di diametro . La profondità di questi luoghi importa 20 piedi e più. Nel fondo di essi raccogliesi un' a qua limpida saporita e fresca , sortita dalle roccie circonvicine , nella quale vivono spesso de' pesci e degli alligatori. In diversi luoghi prorompono sorgenti minerali calde , che generalmente sembrano essere abbondantissime sotto il suolo di questo paese. Questo inconveniente unitamente al calore , rende il paese malsano.

Le isole Fawer hanno un' aria umida che produce diverse malattie , particolarmente lo scorbutto , il catarro , la tosse e le febbri intermittenti. Lo stesso accade anche sulle

Oreadi. La malattia della pietra e l'artritide vi sono sconosciute, e rare volte si osserva la febbre infiammatoria. Sono anche assai mal sane le isole del Capo Verde.

Sopra ogni altro paese è conosciuto l'istmo di Panama per esservi un' aria assai malsana (1), poichè è perpetuamente umida e calda, caricata assai di flogisto, ed all'ultimo grado rilassante. Le donne vicine al parto, devono portarsi altrove, altrimenti muojono infallibilmente.

Le Gentil (2), dice dell' università di Luçon, che le scienze, malgrado del desiderio di sapere e del lavoro de' professori, non saranno spinte innanzi; poichè, non resistendo il capo alla fatica, vi s' impara e vi s' insegna poco. Egli stesso non vi poteva meditare, e si sentì indisposto a tutto per causa dell' aria umida e calda. Nel mezzo di questo paese vi sono molti boschi, ove stanno ancora degli abitanti originarj, che dagli Spaguuoli non poterono finora essere sradicati.

(1) Ved. Geogr. fis. vol. III.

(2) Voyage dans le mer de l'Inde tom. 3.

Lungo il Senegal estendesi per molte miglia un bosco, nel di cui centro passa il fiume. Il sole non penetra le ombre di questa selva, e non ostante il calore sviluppa una quantità di aria infiammabile da queste piante, dal fiume, e dagli stagni cagionati dalle inondazioni, per cui questa regione è assai malsana. Sull'isola di s. Luigi è pericolosissimo il passeggiare all'aria aperta quando il sole, dopo un forte temporale, prorompe tramezzo le nuvole, attraendo una quantità di vapori unidi e malsani. L'aria sopraaccaricata di umidità, opprime allora la traspirazione del corpo, cagiona diarree, e febbri putride maligne ec. (1). Lend nella sua bella opera sulle malattie degli Europei in terre remote, ha notato che la metà di quelli, che per via del commercio vanno in su la corrente da Gorea o da s. Luigi verso Galam, perisce; e che quelli che ritornano sono mortalmente ammalati, e raro

(1) Schotte nel Magazzino di Gottinga vol. III quint. 6 p. 779, ed i viaggi di De la Nille verso il S. a. g. l. e la costa occidentale dell'Africa. Amburgo 1802 p. 20, 21, 164.

volte si rimettono perfettamente. Ciò vien confermato anche da' viaggiatori recenti. Jaille, nel suo viaggio al Senegal, dice (1) „ Ogni anno viaggia un certo numero di abitanti da s. Luigi o Gorea verso Galam. I bastimenti in numero di 40 partono tutti nel mese di luglio, e dopo aver impiegato tre mesi, andando contro la corrente del fiume, arrivano alla fine d'ottobre a Galam, ove si trovano i Mauri delle regioni circonvicine per tenere un mercato. Per ritornare vi vogliono 14 giorni. Sarebbe da desiderarsi, che si prendesse un'altra via, e non quella sul fiume. Durante tutto il viaggio non si respira altro che i vapori degli stagni formati dalle inondazioni. L'aria caldissima non vi ha circolazione, e non è rinfrescata nè da' venti, nè dal mare. Oltre a ciò vi cadono incessantemente le piogge, e gl'insetti divorano il viaggiatore, che ordinariamente soccombe alle molestie di questo tragitto. I negri al contrario si trovano in questo calore umido come nel loro elemento; la loro pelle sembra essere organizzata per

(1) De la Jaille pag. 45-49 e 277-185.

separarè il flogisto tanto nocivo ai polmoni. Da ciò viene che tutti, malgrado della massima nettezza, sentono nonostante di un cattivissimo odore.

Il viaggio per terra verso Galam è più breve di 98 leghe di quello sull'acqua, ed importa 201 e tre quarti di una lega, mentre quello per acqua ne importa 300. Il viaggio per terra può farsi in 8 mesi dell'anno, ed essere compito in 25 giorni.

La natura sempre benefica ha donato al suolo del Senegal la *gomma arabica*, la quale è un eccellente specifico contro l'aria cattiva. Per adoprarla fumandone, si polverizza, e si fa bruciare sopra un fuoco vivo, chiudendo però le porte, e le finestre, sintanto ch'è interamente consumata: tre once bastano per ciascuna volta. La gomma ha preso il nome di *arabica*, poichè quella della provincia, di Tor e della regione del monte Sinai fu la prima che s'imparò a conoscere (1). Anche quelli che la raccolgono ne' contorni del Senegal sono propriamente Mauri di

(1) Niebuhr Reisebeschreibung von Aegypten. Vol. I. pag. 143.

Aduac, e secondo la loro religione, il linguaggio ed i costumi sono Arabi. Essi vendono questa gomma sui mercati della scala del Deserto, luogo asciutto e perfettamente deserto, distante 25 leghe dall'isola di s. Luigi dal Forte di Podor e da Galam. Presso Sahel, Lebiar ed Alfatak, al settentrione dell'isola di s. Luigi sonovi boschi interi di *acacia vera*, *mimosa nilotica* Lin., dal di cui tronco, dopo avervi fatto un taglio nella scorza, corre la gomma. L'albero è dell'altezza di 15 in 20 piedi, la scorza è bigia, il legno bianco, compatto e granito, il tronco curvo, le fronde storte ed irregolari, e la figura poco bella. Le foglie sono piccole e doppie, in ciascun gambo si trovano 4 o 5 paja di fogliette laterali, ognuna delle quali è ornata di 12 o 15 paja di fogliettine, lunghe una linea, lisce, venate ed ottuse, armate di tre pungoli alla parte inferiore della foglia. Il fiore è bianco ed il picciuolo nascente delle foglie è lungo tre pollici e a foggia di spiga. Il frutto giace in una buccia ellittica e piatta, e appuntuta su d'ambidue l'estremità, di color di legno giallo, lunga tre pollici e mezzo, e larga 8 sino a 9 linee. In ciascuna buccia sonovi 6 grani piatti, ora

circolari ed ora a foggia d'un cuore. Quest'albero è frequente nella sabbia della costa marittima. Probabilmente si raccoglie la gomma anche da altri alberi. La gomma arabica propriamente detta è bianca, rare volte d'un giallo bianco, e composta di piccoli pezzi attorcigliati a guisa de' vermi. La gomma del Senegal è gialla, e giallo bruna, ed anche nera, liscia e trasparente come l'elettro. Riguardo alla sostanza interna di esse sono eguali, non lasciano sulla lingua, formano una mucilaggine schietta, ed usandole sono di eguale bontà; essendo però l'arabica più cara e più rara, se ne fa minor uso di quella del Senegal. L'Europa ne prende dal Senegal più di quattro quinti al di là del bisogno; la Francia sola n'estrae un milione e mezzo di libbre (1). Gl'inglesi la prendono da Portendik, situato 40 leghe sopra il Senegal. L'Europa però non ne venderà

(1) De la Jaille, viaggio verso il Senegal p. 28, 29, 167, 168. Nel 1791 s'esportò la Francia 1,057,262 libbre, e nel 1798 1,108,961. Su questa somma si calcola un terzo come esportato senza dichiarazione, dunque in tutto 1,471,614 libbre.

molto al di là di due milioni di libbre. Comprando la gomma sul luogo la libbra costa 12 in 15 soldi, ed in Francia è venduta 45. La raccolta della gomma cade nella metà del mese di marzo; e siccome non è sempre egualmente abbondante, il prezzo di essa monta o cala secondo le circostanze. Si è osservato, che gli alberi di gomma non sono mai infruttiferi due anni di seguito. Nell'Europa si usa della gomma per metterla nell'inchiostro, per tingere le stoffe, per mischiarla coi colori, nelle spezierie ec. (1); e siccome dà molto nutrimento in piccola quantità, potrebbe essere impiegata anche nell'economia, particolarmente in viaggio, essendo costretto il viaggiatore di condurre seco i viveri, e non volendosi sopracaricarsene. Secondo Adanson molte orde sul Senegal si nutrono di questa gomma quando

(1) Ved. Trommsdorff pharmacologisches Lexicon oder medicinische und chirurgische Heilmittellehre seconda edizione. Amburgo 1802 tom. I p. 10-13. Augmenti, schiarimenti e correzioni per questo dizionario p. 3. 4. Quest'opera importantissima è stata consultata anche pe' primi tomi di questa Geografia fisica.

mancano di riso e di formento, e per usarla sogliono scioglierla nell'acqua e nel latte. Una gran Caravana, passando il deserto, ed avendo consumato tutt' i viveri, si nutrì per due mesi unicamente di gomma. De' gusci si fabbrica anche il *succus acaciae verae*. Questi si pestano prima, indi si bagnano coll'acqua, si spremono, e poi si cuoce il sugo fintanto ch'è diventato duro come un estratto. Noi lo riceviamo in piccoli pezzi rotondi di 8 in 16 once di peso, involto in vesciche sottili. Questa materia è esternamente nericcia, internamente rossiccia, o d'un bruno rosso, di gusto piacevole costringente, seguito da un sapore dolce; si scioglie in bocca, come anche nell'acqua, ed in parte anche nello spirito di vino. La gomma scompone quasi tutt' i sali metallici, particolarmente però il mercurio acido nitroso, e ne distrugge l' effetto. Unendolo all' acido nitroso cangiasi in un acido vegetabile.

Più salubre ancora che la gomma del Senegal erano gli alberi delle droghe delle isole Molucche. Essi resero balsamica quell' aria assai malsana, e sino dal 1683, tempo in cui la politica mercantile degli olandesi trapiantò i garofani esclusivamente sull' isole

Amboina , Orna , Honimon e Moussa-Loout, e le noci moscate sopra Banda Negra e Pouloay , sterminandoli sopra le altre isole , particolarmente sopra Ternate , Tidor , Matir , Moubian , Bachian ; quest'ulime sono deserte e quasi inabitabili .

Anche Sumatra appartiene al numero de' paesi malsani . In mezzo all' isola passa una catena di alti monti vestita di boschi , la quale non è mai coperta di neve , e cagiona ai due lati dell' isola una stagione sempre opposta . La pianura su d' ambedue i lati di questi monti ha molti stagni , che durante il grandissimo caldo , e le soventi caline de' venti , spandono vapori puzzolenti , e l' aria è mortale agli stranieri , particolarmente in tempo delle piogge , mentre anche i più forti sono intaccati da febbri maligne .

Più malsana ancora a motivo degli stagni è la costa settentrionale di Java , ed a Batavia regna un' aria pessima . Gli Olandesi amano il loro suolo in modo , che anche nelle Indie si sono scelti una situazione simile a quella di Amsterdam , come lo dimostra Batavia , città di 160000 abitanti , costruita sopra de' pali , ed incrociata da canali come Amsterdam . La mortalità vi è

grande . Il forte Jakkatra situato sull'altura ha un' aria molto più sana .

L'intera Guinea inferiore è una striscia di terra malsana . Il calore straordinario del giorno , le notti fredde ed umide , la quantità degli stagni che si producono nella stagione umida , cioè dal novembre sino al marzo , rendono la costa un vero cimitero . San Filippo de Benguela , Forte portoghese presso una città ed un porto , è malsano a segno , che la guarnigione di 300 uomini ha dovuto essere distaccata in piccole parti remote l'una dall'altra . I bastimenti non devono trattenervisi per molto tempo . Il governo portoghese manda quivi solamente de' delinquenti . Il commercio cogli schiavi , de' quali partono annualmente 15000 pel Brasile , oltre quelli che prendono gl'Inglesi ed Olandesi , vi occupa 16 case di commercio . Loanda , il luogo principale de' Portoghesi nell'Africa occidentale , ha un'aria sì cattiva , che gli abitanti benestanti sono stati costretti di situare le loro case di campagna alla distanza di 40 miglia dalla città . Di qua partono continuamente delle Caravane verso la costa orientale , traversando l'interno dell'Africa per recarsi a Mozambico , e le re-

giani del fiume Zambese. Il governo, tenendo questo luogo, popolato di 800 bianchi e 3000 negri, per assai importante, esclude ogni forastiero dal commercio composto di 26 case. L'aria cattiva più conosciuta è quella del regno di Angoy, al settentrione di Zaire, il quale è boscoso, paludoso, e sulle costé coperto di erbaggi alti. Sembra che gli Europei non possano accostumarsi a questo clima; e restandovi per qualche tempo sono per'colosamente intaccati da malattie. Quivi si vedono dappertutto de' febbricitanti. La dissenteria v'è generalmente mortale, e il vajuolo vi fa delle stragi. I nazionali più forti e più tinti fra tutt' i Negri, cercavano di mettersi al sicuro, stropicciandosi con l'olio, facendo del moto, ed osservando la dieta, ma tutto ciò non giova nulla. S. Tommaso che appartiene ai Portoghesi, non ha un clima migliore. Anche sulla costa orientale dell'Africa, la quale dal Capo Gnardafui sino al Capo di Buona Speranza importa 910 miglia geografiche, e ch'è situata in basso, per il che è inondata, ed ha inoltre de' boschi impenetrabili, ed un calore ardentissimo, respirasi un'aria infinitamente malsana. Mozambico, per maggior disgrazia è mancante di acqua

potabile, ond'è che, dovendola raccogliere in cisterne, se ne fa tal volta la distribuzione come sopra i vascelli.

Non solamente respirasi il veleno, e la morte coll'aria ne'paesi caldi, ma pure in alcuni freddi. Nessuno può vivere sull'isola di Nuova Zembla. Alcuni Russi di Petzora, che ci vanno a caccia, hanno voluto stabilirvisi; ma tutti sono morti a motivo della nebbia grossa e puzzolente in tempo d'autunno, la quale si aumenta dall'odore che tramandano i pesci e gli orsi putrefatti. Anche Bergen nella Norvegia ha un'aria molto malsana, per cui gli abitanti soffrono molte malattie (1).

E' un pregiudizio il credere che il clima freddo renda gli uomini più forti, e prolunghi la loro vita. Il freddo attacca i nervi e toglie la forza vitale, mentre estrae il calorico eccitato dal corpo. I Groenlandesi, Samojedi e Lapponi non diventano vecchi. Dobbiamo cercare i Macrobi nelle regioni calde. Nel Brasile, giungono moltissimi Ne-

(1) Pontoppidan, *naturliche Historie von Norwegen* tom. 2 cap. 9 p. 478. 480.

gri all'età di 100 anni e più, malgrado dei lavori penosissimi. Il Subah di Decan, Nissam Ulugh, eseguì ancora nel 90 anno i piani più orgogliosi.

L'aria sul Capo di Buona Speranza è pura e secca, per cui è creduta sana, ma gli abitanti non diventano vecchi, e giungono al più a 50 anni. Forse ne sono cagione i venti che diseccano troppo.

E' ancora assai dubbioso, se alcune malattie proprie ad una certa regione vi si sviluppino per cagione di materie sussistenti nel suolo o nell'aria, oppure in ambedue.

La *peste* è propria dell'Oriente, e distrugge gli abitanti di Costantinopoli, ove prorompe prima, e sovente, andando sino alla Siria, all'Arabia e all'Egitto superiore. Essa non comparisce in alcun luogo che per mezzo d'infezione. *Mindener* crede che possa comparire da se per motivo della cattiva pulizia, e d'una maniera insalubre di vivere. Tali circostanze potranno rendere il corpo più capace di raccogliere la materia specifica del contagio (*miasma specificum contagiosum*), la di cui natura ci è ancora ignota; ma non mai cagioneranno uno sviluppo

spontaneo della materia , altrimenti accaderebbe lo stesso in altri paesi ove hanno luogo quelle stesse circostanze . Il secondo , o terzo giorno della malattia sogliono sortire de' tumori , simili ad una risipola maligna , che intaccano le glandole , che , passando alla suppurazione , sono da considerarsi come buon segno di evacuazione . Spesso compariscono più tardi , e tardano sino al giorno 4 o 19. Qualche volta se ne veggono della grossezza di un pisello , oppure come un pugno grosso . Tra il 3 e 4 giorno , e spesso sopra i tumori , sortono delle ulcerette contagiose , di color turchino , bruno , violetto , e spesso nero , che s'incancreniscono e s' aprono , oppure restano tra'l grasso e la pelle . Più che queste sono abbondanti , più grande è il pericolo , particolarmente quando si scopre la cancrena . A ciò si uniscono anche le petecchie d'un colore bruno violaceo , e di diversa forma e grandezza . Alcune sembrano strisce di verghe , che sono un indizio cattivo . Sortendo essi soli , senza che al 4 giorno si veggano i tumori e le ulcere , sono da considerarsi come segno cattivo . I tumori non devono risolversi , ma eccitarli alla suppurazione , per il che s' impiegavano i fuchi sino

da' tempi più rimoti (1). Accade spesso che i tumori non hanno tempo di prorompere. Allorchè nel 1720 sino al 1722 la peste fece delle stragi a Marsiglia, i medici la divisero in 5 specie o gradazioni, delle quali era curabile solamente quella che durava sintanto che prorompevano i tumori, le altre erano tutte mortali. La specie più violenta cagionava assolutamente la morte entro una mezz'ora e più presto ancora, e talvolta senza alcun altro accidente. La malattia di Marsiglia scoppiò, aprendo le mercanzie appestate, ed alcuni de' circostanti caddero morti. Si credette che ciò fosse cagionato da un accidente, ma non mai dalla peste. Il cadere in terra è talvolta preceduto da nausea e vomito. Accade spesso in Costantinopoli che gente di aspetto sano, passeggiando sulla strada, cadono morti. Durante la prima eruzione della malattia, e quando si aprono le merci impestate, cioè dal 1 sino al 4 giorno, suole la morte essere più frequente e più rapida; poi diventa la malattia più lenta, oppure, come hanno osservato i

(1) 2 Lib. de Re 20, 9 Jes. 28 31.

medici Russi, annunciasi alcuni giorni prima sott' altri incomodi, ed allora si può prevenirla con mezzi quasi sicuri; basta di non nascondere a se stesso la terribile notizia di essere intaccato di morbo contagioso. Molti sostengono che la peste si scopri dapprima nell' Egitto (1), e che tutte quelle scoppiate in altri paesi abbiano preso quivi origine; ed in fatti essa regna in questo paese come anche nella Siria sino da' tempi antichi. Hiskias (2) n' era intaccato, ed allora morirono in una notte 185000 Assirj davanti a Gerusalemme (3). Anche ai tempi di Davide scoppiò una peste terribile (4), e la morte della prima genitura fra gli Israeliti sarà stata probabilmente cagionata da essa (5). Inoltre troviamo nella Bibbia spesso il nome di peste (6). Non ostante sostengono altri

(1) Michaelis *mosaisches Recht.* t. 213 tom. IV. p. 279 e s. 216. p. 312.

(2) Jes. 38, 1-21. 2 Re 20 1-7.

(3) 2 Re 19. 35. Jes. 37. 36.

(4) 2. Sam. 24. 18-19. 1. Cron. 22. 12.

(5) 2. Mosè 12. 12-23.

(6) 2. Mosè V. 3. IX. 3. 15. 3. Mosè XXVI, 27. 4. Mosè XIV. 12. 1 Lib. de' Re VIII. 37. Salu. 91, 36. Jerem. XIV. 12. Hesek v. 12, ed altri passi innumerevoli.

per esempio, il medico veneziano Prospero Alpini, il quale nel 1591 scrisse *De Medicina Aegyptiorum*, che questa malattia non abbia origine in Egitto, e che vi sia stata portata dalla Grecia e dalla Barbaria. Volney lo conferma (1) colla testimonianza degli Egiziani e degli Europei colà stabiliti. Prima è sempre comparsa sulla costa di Alessandria, di là passò a Rosetta, al Cairo, a Damietta e alle altre regioni del Delta. L'eruzione di essa era stata sempre cagionata da' bastimenti provenienti da Costantinopoli o da Smirne, ove la peste aveva già fatto strage. L'unico mezzo di salvamento contro di essa sembra consistere nella totale separazione, o nel sotterramento delle merci appestate; oppure ciocchè è ancora meglio, di farle affondare ne' fiumi o nel mare; poichè è stato trovato assai nocivo il farle consumare dalle fiamme, come dimostra chiaramente *Rich Mead* (2).

(1) Ved. Viaggi in Siria ed Egitto tom. I. cap. 17.

(2) Discours on the Plague. Works Med. tom. II. p. 115-119. In oltre hanno ben descritta la peste Diemerbroeck de peste Marsiliensi. Sydenham de peste Londinensi. Ad Chenot tractatus de peste. Viennae 1766. C. de Meriens observationes medicae de Febribus putridis,

Hodges (1) racconta che nel 1672 in Londra, mediante i fuochi di purificazione, ordinati dalla polizia sull'autorità d'Ippocrate (2), e contro il consiglio de' medici, siasi aumentata la mortalità in modo, che in una notte morirono 4000 persone, mentre prima perivano solamente 10000 e 12000 in una settimana. La Polizia di Costantinopoli è indifferente e negligente a segno, che permette la vendita degli effetti di quelli che

de peste nonnullisque aliis morbis. Viennae 1778 tom. II. 1784. Ferro von der Ansteekung epidemischer Krankheiten und besonders der Pest. Lips. 1782, Mackensie, Lange Mindeter e. Howard. Abbreviate si trovano tutte queste cose nel Handbuch zur Kenntniss und Heilung innerer Krankheiten des menschlichen Körpers di Stark. Jena 1799 p. 383. 394. E' anche degno di essere letta la notizia della peste nella Volinia russa inserita nelle effemeridi mediche di Berlino da Formey vol. I, quint. 2.

(1) Pestis nuperae apud Londiniensem populum grassantis narratio historica. Londi 1673.

(2) Il quale in tempo della guerra del Pelopponese fece accendere una selva vicina per purgare l'aria. Anche altri medici antichi, per esempio Aéro avevano raccomandato il fuoco come purificazione. Plutarco de Iside ed Osiride.

morirone di peste, per cui questa epidemia si spande sempre più. Spesso si trasportano in Alessandria, Rosetta, Cairo ec., le pellicce, gli abiti di lana ec., comprati in questa occasione, e la morte li seguita appresso, per lo che i Greci che fanno questo commercio sono sempre le prime vittime. Nessuno si chiude in simile occasione nell'abitazione; se non che i negozianti Europei, onde i Turchi credono che questi non abbiano alcuna disposizione per la peste. I Cristiani di quel paese farebbero volentieri lo stesso, ma non è concesso loro senza un permesso straordinario della Porta. Si è osservato nel Cairo, che i portatori di acqua, bagnandosi sempre il dorso di acqua fresca, siano intatti contro questo contagio. Anche le frizioni d'olio caldo sono un buon preservativo, ed un mezzo di guarigione in questa malattia (1).

Le persone giovani, vigorose e grasse ne sono attaccate più fortemente, e più facilmente che le vecchie e magre, le donne

(1) Del Conte Leopold. v. Berchthold Beschreibung eines neuen heilenden und vorbeugenden Mittels gegen die Pest. Vienna 1797. 8.

più che gli uomini, i cellerici più che i sanguigni. Gl' idropici e i podagrosi vi resistono per molto tempo. Le malattie veneree non guarentiscono punto contro questo male, altrimenti l'Egitto, ove dominano moltissimo, dovrebbe esserne libero. Oltre ciò la peste ha i suoi capricci. A Marsiglia nel 1720 morirono tutt' i fabbricatori di sapone, e le lavandaje. Quelli che maneggiavano il tabacco ne restarono intatti. A Tolone morirono tutt' i fornaj. A Liòne si salvarono tutt' i conciatori di pelli, e quelli che abitavano nelle contrade strette. Nella peste di Basilea nel 1554 e 1555 furono attaccati solamente gli Svizzeri, i Francesi, ed i Tedeschi, ed al contrario tutt' gli altri stranieri restarono sani (1). La materia della malattia non si distrugge da se nel corpo mediante lo sviluppo, ed essendo recidivo, si può morire anche il quarantesimo giorno, ed aver la peste ogni volta che gira di nuovo.

A Costantinopoli regna la peste ordinariamente nell' estate, ed indebolisce o spa-

(1) Ferro von der Ansteckung der Epid. Krankh., p. 34 e 35.

risce nell'inverno. Nell'Egitto è più frequente l'inverno, e cessa verso il giugno. L'inverno caccia la peste da Costantinopoli per cagione del freddo; l'estate la richiama poichè la stagione è umida, a motivo della vicinanza del mare, de' boschi e de' monti. Nell'Egitto è favorita nell'inverno dal caldo umido, ed è d'estate espulsa dall'aria secca, che non permette neppure la putrefazione della carne. Tutti li 4 o 5 anni domina la peste in Egitto, e secondo Volucy, v'è una distruzione grande a segno, che il paese resterebbe spopolato, se gli stranieri di tutte le parti del regno Ottoniano non vi si radunassero.

Nella Siria la peste è meno frequente, e non vi comparisce che ogni 25 o 30 anni. Ne' tempi antichi, ove, secondo la legislazione di Mosè, non si prese verun preservativo contro questa malattia, considerandola come una punizione di Dio, vi era la peste meno frequente che al giorno d'oggi, ed appena conteremo in 1500 anni dieci o quindici casi simili nella storia antica. Incominciando da Davide sino a Hiskias, nell'intervallo di 300 anni, sembra che questa malattia non vi abbia regnato; presentemente vi sarà ritornata sei o dieci volte in un' epo-

ca eguale a quella . A Costantinopoli compare ogni estate sino da quando questa città è in mano del governo turco . Il numero de' morti è spaventevole ; ma siccome i turchi non conoscono le liste mortuarie , non si può sapere la quantità de' periti . L'Ambasciatore inglese Porter , secondo un calcolo imperfetto de' Giaunnizzeri , calcolò il numero de' morti di peste nel 1751 a 60000 persone . Bioernstaehl (1) fa montare il numero de' turchi morti di peste a Costantinopoli nel 1778 a 150000 . Non si considera come un caso straordinario se questo morbo rapisce in un anno la quinta parte della popolazione, la quale non potrebbe tenersi a un certo livello, se non vi concorresse un gran numero di gente del regno, attratto dalla corte di Costantinopoli . Nel 1724 crebbe l'erba sulle strade di Pera , e nel 1751 la mortalità non vi fu minore (2) . In somma Costantinopoli è un sepolcro aperto . Le crociate furono più volte la cagione perchè la peste si estese sull' Europa intera .

(1) Lettere sopra i suoi viaggi estesi . Vol. IV. egli aggiunge che altri notino 200000 turchi morti .

(2) Lettere di Bioernstaehl .

Dal 1348 sino al 1357 essa rapì certamente la quarta parte dell'intera popolazione. Fin d'allora fu chiamata la morte nera. Villaggi interi e piccole città restarono affatto senza abitanti; e nel 1427 accadde quasi lo stesso. Dopo che Costantinopoli cadde in mano de' turchi arrivò sovente questa disgrazia. Gli anni 1564, 1572, 1579, 1580, 1587, 1602, 1624, 1629, 1634, 1652, 1656, 1659, 1680, 1709, sono terribili per la storia della Prussia e della Germania. Dopo quest'epoca, eccetto la Turchia ed alcune provincie Russe, come la Volinia, non è ritornata più in Prussia, e dopo il 1720 neppure nell'Europa intera. Ancora nel 1772 morirono in Moscovia nello spazio d'un mese 22000 persone di questo male, che allora vi dominò un anno intero „ senza però procedere con tanta violenza (1). La Moscovia è il paese più occidentale, ove è giunta la peste negli ultimi tempi. Questa malattia è stata ormai esigiata dall'Europa, per lo che possiamo servirci de' lazzeretti di peste ad altro uso. A Milano vi fu

(1) Mertens observ. med. tom. I. p. 94.

l'ultima volta nel 1630, ed a Leyden nel 1667.

Possiamo paragonare alla peste anche l'epidemia degli animali: anche in questo caso il miglior rimedio è la separazione. Essa differisce della peste in ciò, che gli animali ne sono presi una volta sola, per cui Camper in Olanda propose l'innesto, ma non ostante ne muore la decima parte. A Berna si uccise per lo passato l'animale in quel luogo ove il male si scoprì, e gli altri paesi ne portarono il danno. Anche nella Prussia si è sinora ucciso ogni animale che cadde ammalato; ma non si è ancora resa evidente la necessità di questa precauzione. Il marchese di Courtivron nella Borgogna fece alcuni esperimenti arditissimi in tempo di una simile epidemia, senza alcune conseguenze cattive. Egli fece portare le pelli degli animali morti di contagio in un altro sito, distante 18 leghe, e non intaccato dal male, ne coprì gli animali sani, ne fece l'innesto, diede loro a bere l'acqua, nella quale era stata immersa la pelle di uno degli animali morti, versò nella gola di essi il siele de' morti, e diede loro da mangiare la biada bagnata col sangue di essi; li coprì di una coperta che

molto tempo era stata sopra quelli, e non ostante restarono tutti sani (1). Il freddo non impediva punto il contagio, poichè non si arrestò l'epidemia in Borgogna. Vicq d'Azyr coprì diverse volte 8 vacche sane di pelli degli animali morti di contagio senza osservare altro che, per qualche giorno, poco appetito nel mangiare (2). Sarebbe possibile che questi animali avessero già avuto il morbo contagioso?

Durante l'epidemia intorno al Plattensee perirono tutti quelli animali che pascolarono davanti una certa porta, mentre l'altra gregge dell'istessa città, pascolando davanti un'altra, restò sana. La differenza era talmente sensibile, che gl'infetti perirono in mezzo a que' sani senza alcuna cattiva conseguenza (3). In questo caso era assolutamente causa il pascolo; la gregge sana aveva pascolato i giorni caldi nella

(1) *Ferro von der Ansteckung der Epidem. ranchen* p. 97.

(2) *L'exposé des moyens curatifs par Vicq d'Azyr.* Paris 1776 p. 102.

(3) *Alentius Grundsätze gegen die Hornvichseuche* Göttinga 1779.

selva , e l'altra era restata sempre sul campo aperto ove mancava l'acqua .

Nel 1765 perirono in un villaggio tutti gli animali , e cinque case di contadini restarono intatte , che però lo erano state egualmente durante una epidemia precedente. Gli animali avevano lo stesso pascolo , la stessa bevanda e la stessa cura (1). Mille passi da Vergigny , ove infuriò fortemente il contagio degli animali a corno , ne restò libero un piccolo villaggio abitato da 12 paesani . Gli animali pascolarono assieme , bevettero dell'istesso ruscello , ed i pastori conversarono tra loro (2); la differenza fu che il villaggio era situato un poco più alto .

La lebbra , specie di rogna , è particolarmente propria all' Arabia , all' Egitto e alla Siria. Il grado più alto e più cattivo di essa è dagli antichi chiamata *Elephantiasis Elephas* , *Elephantia*. Mosè la chiama le cattive ulcere dell'Egitto (3) , e gli antichi ri-

(1) Erfahrungsmässige Abhandlung von den Seuchen und Krankheiten des Rindviehes . Berl. 1778.

(2) Wollstein Aumerkungen ueber die Viehseuche in Oestreich 1781 p. 139.

(3) Mosè 28 , 27.

guardavano questa malattia come appartenente all'Egitto (1).

(1) Lucret. rer. nat. VI. 1112. 1113. Est Elephas morbus, qui propter flumina Nili gignitur. Aegyptio in media, neque praeterea usquam. Plinius hist. nat. XXVI s. f. ed. Dalecamp. Gen. 1631 p. 336 fin. seq. Aegypti peculiare hoc malum etc. Celsus de Medicina III. 25. Ignotus pene in Italia, frequentissimus in quibusdam regionibus is morbus est. Oltre di ciò vedi su questa malattia, Scaliger observat. ad Hippocrat. p. 693. Aretaeus Cappadox de causis et signis morbor. ed. Boerhav. Leyden 1735 p. 62-71. Caelius Aurelianus siccensis de morbis IV. 1. Paulus Aegineta de Arte medendi IV. 1. Ephemerid. naturae curiosor. Decuria II. annus 2 (1633) ove è il disegno di uno attaccatissimo di questa malattia. Da ciò è tratta la descrizione in Schilling commentationibus de Lepra Traj ad Rhen. 1774. Medical observations and inquiries by a Society of Physicians at London t. I. n. 19. Hillary's observations on the diseases of Barbados. Lond. 1759 p. 326-352. Peyssonel account of a Visitation of the leprous in Guadeloupe nel philos. transact. vol. 50 part. I. per l'anno 1757 N.º VII. Niebuhr Beschreibung von Arabien p. 135-138. Hannoversche Beitræge zum Nutzen und Vergnügen 1762 quint. 32. ed. 48. Hannov. Magaz. 1763. quint. 26. 27. anno 1764 quint. 63. 64. Michaelis Fragen an die arabische Reisegesellschaft N.º II. 28. 36. p. 69-72 Orient. Bibliothek tom. XVII. 259. p. 13-33. Mosaisches. Recht s. 208 tom. 4 p. 222 sino a 279. Einleitung in die goettlichen Schriften des alten Bundes s. 10 tom. I. prima divisione p. 56. 65. Uebersetzung des Hiob und Anmerkungen dazu fuer Ungelehrte cap. II. v. 7. seconda ediz. p. 5-9. Sprengel Handbuch der Pathologie tom. 3. Lips. 1797 p. 162 etc.

La malattia incomincia a mostrarsi sul volto, particolarmente sul naso, ove nasce impercettibilmente una macchia bianca sulla pelle esteriore, indi compariscono più macchie, e non v'è mezzo di poterle levare. Questa specie di malattia si può non ostante guarire; la peggiore incomincia con un rossore sulle ginocchia e sulle punte delle dita, e rende assai difformi le gambe dal ginocchio in giù. Crescendo il male, locchè succede lentamente, nascono più macchie che ingrandiscono e coprono finalmente tutto il corpo. La pelle si gonfia un poco, cangia di colore, diventa rossa, poi di colore di piombo, oppure intieramente nera. Fintanto ch'è rossa si può sperare un miglioramento. La pelle nera si piega in alcune parti, in altre si spacca ed assomiglia effettivamente alla pelle d'elefante, da dove questa malattia ha tratto il nome. In appresso nascono delle gonfiezze, particolarmente sul mento, sulle guancie, sulle dita e sulle ginocchia, le quali procedono alla suppurazione. Queste ulcere puzzano, e sono incurabili. Alternativamente ne nascono delle nuove, e le vecchie guariscono: finalmente vi compariscono de' vermi. La parte superiore del na-

so si gonfia particolarmente, le narici diventano più grandi, ed il naso stesso s'immorbida. Gli occhi si trasformano molto; e si oscurano; le ciglia perdono il pelo, si gonfiano, e pendono sopra gli occhj. I capelli specialmente soffrono in questa malattia: essi in principio incominciano a diventare radi e bianchi, o cascano affatto; dalle mani, da' piedi e da' fianchi però i peli cadono nel massimo grado delle malattie. Le orecchie, le dita ed i piedi si gonfiano in guisa che sembrano i piedi degli elefanti. Il corpo diventa in ultimo un tumore intero. Il fiato diventa subito in principio puzzolente ed insoffribile, e la voce a poco a poco si fa rauca. Il naso, dopo d'essersi consumato l'osso, si tura ed il respiro diventa penoso. Intaccandosi le ossa, in ultimo cadono de' membri interi, le dita si staccano dalle mani e da' piedi, e cadono il naso e le parti genitali.

In questo gli ammalati sono malinconici ed inquieti, ed il loro sonno accompagnato da sogni terribili, è molto interrotto, sognando particolarmente di essere strozzati. In fatti muojono strozzati oppure finiscono insensibilmente con febbri deboli.

Gli ammalati desiderano la morte con

impazienza, ma questa li fugge, e non v'è malattia che si prolunghi più di questa. Essa può durare 20'anni e più; essa toglie ogni piacere, arresta l'attività; eccita maggiormente la propensione alla generazione, e la voglia di mangiare. Essa non cagiona dolori, produce anzi una insensibilità tale, che i membri cascano senza che l'ammalato se ne accorga, e molto prima di questo momento si possono pungerle, e bruciarle senza che sentasi dolore. In questa malattia si osservano tre qualità tristissime, 1. quella ch'è ereditaria, ma i fanciulli ne soffrono meno de' parenti, talchè spesso ne hanno solamente una disposizione, la quale non prorompe mai, o non prima del quarantesimo anno. La malattia, non essendo aumentata da cause nuove ne' fanciulli o nipoti, si estende solitamente sino alla quarta generazione: da ciò possiamo spiegare le minacce di Mosè quando dice, *che i peccati de' parenti saranno puniti sino alla quarta generazione*. 2. Si comunica, ma per lo più conversando coll' altro sesso. 3. Non curandola in principio, ove ordinariamente è mal conosciuta, è assolutamente incurabile. Sinora non è stato ritrovato rime-

dio alcuno contro questa malattia. Tutt' i rimedj usati nelle malattie veneree, come il mercurio, e quelli che provocano il sudore, vi hanno piuttosto accelerato la rovina dell' ammalato; non ostante sono alcuni che in questa malattia hanno voluto scoprire degli accidenti venerei, e Tournesfort è il più importante fra essi. Dobbiamo confessare che vi se ne trovano molti sintomi, massimamente la malinconia, l' eccitamento alla propagazione, il patire del naso, degli occhi, delle parti genitali, il cattivo fiato, e la comunicazione di padre in figlio, e per mezzo dell' altro sesso. Chevalier sostiene che la lebbra in S. Domingo sia nata dalla lue venerea (1), e che la maniera di vivere, di vestirsi, e l' aria ne avevano quivi prodotto un' altra specie. La lebbra (2) per mezzo delle crociate è passata in Germania ed in Francia, e per mezzo degli schiavi neri a S. Domingo e alla Guadaluppa. Anche Mosè, parlando de' peccati che discendono

(1) Nelle sue lettere sur les maladies de S. Domingue. Par. 1752. 7 6

(2) Hensler vom Abendlaendischen Aussatz im mittleren Alter. Altenb. 1790.

sino alla quarta generazione, sembra attribuirli al libertinaggio. Presentemente la lebbra è sterminata in tutti questi paesi; in Germania per lo più è conosciuta solamente dalla Bibbia, mentre in questo secolo non si sono conosciuti che quattro ammalati lebbrosi, cioè un tenente, curato da Werlhoff (1), un sarto, curato da A. Vogel e due altri medicati da Stark (2).

Nel distretto di Bergen nella Norvegia domina una malattia di pelle somigliante alla lebbra, e che ha simili i sintomi, e la quale si crede che nasca dal continuo cibarsi di pesci: Essa è incurabile ed ereditaria. Il volto e le membra sono pieni di bottoni di colore di piombo, i quali talvolta si rompono, defformando assai la faccia degli ammalati, che per lo più hanno la voce rauca, e parlano pel naso. Nella primavera e nell'autunno questa malattia si mostra più che mai, poichè allora l'aria continua-

(1) Michaelis Mosalsch. Recht. tom. 4 t. 202. p. 230.

(2) Stark ha descritto anche la cura. Anche Murray de Vermibus in lepra obviis, puncta leprosi historia Gott. 1726.

mente umida e sopraccaricata di vapori malsani e di nebbie puzzolenti.

Il così detto *male di Aleppo*, che risparmia sì poco gli stranieri ivi stabiliti, e i nazionali, secondo Le Brun è una specie di rogna, secondo Alessandro Russes, una specie di vajuolo, e secondo Hasselquist una espulsione di maggior o minor durata, la quale senza una precedente suppurazione, finisce con una gran crosta tignosa, che dipoi caduta, lascia una brutta e profonda cicatrice nominata il *segno di Aleppo*. . . Quasi tutti attribuiscono questa malattia all'acqua, per sino Stefano Schulz che dopo due mesi di partenza d'Aleppo, fu attaccato da questo male in Palestina. La malattia incominciò con una macchia bianca sulla mascella.

Gli *Yawi* ed i *Piani* sono malattie de' Negri nell'Africa e nelle Indie occidentali. Gli *Yawi* sono una espulsione della grandezza del vajuolo comune. Essi si distinguono solamente pel loro corso cronico. Compariscono una sol volta, e ciò per mezzo dell'infezione; guariscono da se, e differiscono in ciò dal mal. venereo (con cui hanno molti sintomi eguali) come il dolore notturno delle

ossa, una febbre lenta, diminuzione di forze, ec. Gli animalati hanno un appetito di mangiar creta, carbone, ec. La testa si gonfia; sulla parte calva di essa spuntano delle pustule simili al vajuolo, coperte di polvere somigliante alla crusca, e questa espulsione scopresi talvolta anche sulle spalle, e ne' fianchi. L'espulsione dura spesso de' mesi. Dopo d'esservi stata qualche tempo, incominciano i capelli d'intorno a diventare canuti, riempiendosi di una materia bianca e tenace che prima rode intorno a se, e poi intacca fino i vasi sanguigni. Comparendo nella bocca, ha totalmente l'aspetto di ulceri veneree. Qualche volta, essendo nelle giunture, vi cagiona ulceri grandi; e più che essa si estende, e più comparisce la febbre etica, e spesso anche l'idrofobia.

I *Piani* non sono tanto comuni. Essi si annunziano con grande prurito nella pelle, con febbre etica, dimagrimento e stanchezza. Sulle parti genitali compariscono delle impetigini a guisa di crusca, le quali appoco appoco si dilatano. In mezzo alle impetigini nascono de' piccoli fiori rossi che riempiuti scoppiano, e lasciano un'acqua acre a guisa di fiele. Le posteme sono coperte a guisa di lamponi. Appena accaduta l'e-

spulsione cessano i sintomi interni, ed essendo impedita, nascono dolori di ossa, esostosi ec. La pelle delle mani e de' piedi s'ingrossa di più, diventa rigida ed a foggia d'impetigine. Tra mezzo alle dita nascono screpolature e posteme che gettano materia. Questa malattia si comunica mediante l'infezione, produce facilmente l'idropisia, dolori colici, stroppature, o malattie nervose, gli ammalati non guariscono mai senz'arte, ma guariti una volta, non sono intaccati più da questo male, per lo che Sprengel non li vuol riconoscere per malattia venerea (1).

La *Plica polonica*, *trinchoma*, *cirragra morbus cirrorum*, in polacco *Koltun*, sembra essere propria della gran Tartaria, donde nel 1387 passò ne' Carpati, nella Transilvania, nell'Ugheria, in una parte della Russia, nella Polonia e nella Lituania. Più sovente osservasi questo male nelle provincie meridionali della Polonia, ove il numero degli ammalati, tra gli Ebrei paesani e i mendicanti, sta

(1) Handbuch der Pathologie tom. 3 p. 594. Stark Handbuch zur Kenntniss und Heilung innerer Krankheiten v. 527. p. 633-634.

come 2, o 3 a 10, e tra i nobili e i cittadini benestanti come 2 a 30, o 40. Meno frequente si trova ne' contorni di Varsavia, e nella Lituania. Sotto il regno di Augusto II. comparve anche in Sassonia, intaccando però meno le donne polacche ivi maritate che i loro figli. Questa malattia contiene una materia particolare tra mezzo ai capelli, la quale non si evita nè mediante la pulizia, pettinando e disciogliendo i capelli nè col tagliarli. Non essendovi capelli la materia gettasi sulle unghie, che diventano grosse, gibbose e difformi. Accade spesso che la materia comparisce ne' capelli, e nelle unghie nell'istesso tempo. Questa malattia intacca ambedue i sessi di diverse età e condizioni, ma più sovente i mendicanti, i paesani, e gli ebrei, e qualche volta anche gli esteri ivi stabiliti, come avvenne a una governante francese nella sua permanenza di 14 giorni. Alcuni non ne soffrono mai, ed altri ne patiscono sovente, ed in certi intervalli, ma più nell'estate che nell'inverno. Più facilmente ritrovasi ne' capelli castagni chiari, e particolarmente quando sono morbidi. Essa si comunica per mezzo delle balie ec.; ma sopra tutto mediante le berrette, le cuffie, e pet-

tini. La comunicazione più facile succede per via del vestiario. La moglie d'un cittadino in Cracovia invidiata pe' suoi belli capelli, la contrasse. Essa, per nascondere il male, mise le sue cuffie più belle, e poi le regalò; tutte quelle donne però che per questa via ne furono intaccate, si liberarono presto dal male. Anche i bambini nascenti hanno questa malattia ai capelli, o alle unghie. Accade spesso che la materia morbosa si sviluppa presto e senza incomodi così, e ne fu intaccata una signora mentr'era a un lieto convito. Le passioni troppo affettuose sembrano sollecitare l'espulsione di essa. Non rare volte è preceduta da dolori reumatici, da giramenti di testa, da un ronzio negli orecchi, da infiammazione e distillazione degli occhi, da dolori di capo, da un rossore fortissimo ne' capelli, malinconia, disordine ne' mestruj, ne' piaceri straordinarj, e particolarmente da una fortissima inclinazione per l'acquavite. Finalmente si annunzia la deposizione della materia su' capelli mediante i sudori tenaci o sollevanti, e una stiratura sensibile di capo. I capelli diventano grassi, e tramandano un odore fetente; e sotto le unghie sentesi un freddo pungente e dispiacevole. Spesso il morbo de-

ponesi in tutt' i peli del corpo , come sulla barba ec. , e qualche volta con tanta abbondanza , che i capelli si spaccano in mezzo . Se in queste circostanze i sintomi continuano , e l'ammalato sente particolarmente un freddo continuo nel capo , allora v'è da aspettarsi una seconda plica . Nascendo i dolori di capo e le paralisie da un sol lato del corpo, osservasi anche la malattia da un sol lato . Si è dato l'esempio che la malattia si è gettata ne' capelli anche dopo la morte . L'odore della plica polonica assomiglia a quello del grasso rancido , e toccandola sentesi un pugnimento dispiacevole nelle dita ; e la radice de' capelli è straordinariamente grande quando la plica è ferma . Distaccandosi questa però è naturale . I capelli in questo si legano in uno o più modi , formando delle corde grosse che talvolta sono lunghe 14 piedi , e grosse un pollice e mezzo , oppure formano delle piccole trecce che pendono da tutt' i lati . I capelli che crescono in appresso , staccano naturalmente questa plica dopo poche settimane o alcuni mesi , oppure dopo un anno , e così , ma più tardi , si riproducono anche le unghie buone in luogo delle guaste . Volendo tagliare una

plica ancora forte attaccata , si produrrebbero dolori di capo , apoplezia , paralizia , privazione di favella , sordità , cecità o almeno convulsioni e stirature de' membri . Ma una plica vecchia attaccata a capelli sani può essere tagliata senza pericolo . Per andare sul sicuro , si tagliano giornalmente le punte della plica . E' singolare che una plica vecchia attaccata a' capelli sani non può essere tagliata in mezzo senza cagionare de' dolori . Essa cade anche da se . Gli Ebrei , per esempio , non la fanno tagliar mai , e la portano finchè cade da se , e per sollecitare ciò bevono dell' acquavite versata e caduta da una plica polonica vecchia ; ma questa bevanda orribile produce spesso delle conseguenze funestissime . Gettandosi questa materia morbosa sulle parti interne vi cagiona infiammazione de' polmoni , di stomaco , d'intestini , vomiti di sangue , battimenti di cuore , dissenteria , malinconia e mania . Gli occhi s' infiammano assai , e si oscura il *liquor morgagni* , ma non la lente cristallina . Sulle estremità nascono gonfiezze , glandole indurite , infiammazioni e gangrene . Il peggio è quando la materia intacca le ossa , cagionando particolarmente sul cranio o l'os-

so nasale delle esostosi e putrefazioni, e sulle ossa lunghe delle spine ventose incurabili. Esse si rompono da se, o per la minima occasione. Anche i gatti, i cani ed i cavalli soffrono di questa malattia, particolarmente gli ultimi. La polleria n'è libera. Gli animali intaccati da questo male soffrono assai prima dell'esplosione. I cani per esempio hanno tutt'i sintomi dell'idrofobia, mordono, ma non temono l'acqua, anzi bevono molto, e la loro morsicatura non produce mai il furore. La sordità cagionata da questo male, e gl'insetti che vi si moltiplicano, sembrano favorirvi l'espulsione della malattia, ma non esserne la causa. Osservando anche la maggior pulizia, non si è sicuri di evitarla. Alcuni hanno voluto scoprire la causa nelle acque stagnanti e putride, ne' cibi tenaci ed acri, nell'acquavite ec.; ma qualunque astinenza da questi generi non preserva punto contro la plica. Quindi dobbiamo confessare esserci ignote le cause di questa malattia endemica. Hirschel crede, che in tutte le persone intaccate della specie più cattiva della plica, sussista anche una lue venerea. E' fuori di dubbio che unendosi questa lue colla materia della plica, debbano

nascere accidenti pericolosissimi, e che prima del mal venereo non si è mai sentito parlare della plica polonica (1).

La *febbre gialla* (*yellow fever*) è una specie di peste, che per la prima volta fu osservata nel 1793 in Filadelfia. Essa è sinora propria delle regioni paludose, procede rapidamente, senza però penetrare le provincie interne di un paese. Incomincia con grande stanchezza, inclinazione a degli svenimenti,

(1) Vicet *Memoires sur la plique polonoise*. Simone Schulz *ephemerid. naturae curiosor.* Thuan. Histor. lib. 123 ed. Gem. 1630 tom. V. p. 878. 879: ma soprattutto De La Fontaine *chirurgisch medicinische Abhandlung-en verschiedenen Inhalts Polen betreffend*. Breslavia 1792. 8, ove dalla p. 1 sino a 100 è questa malattia endemica trattata molto bene, ed ove si veggono rappresentate sopra 7 rami tutte le gradazioni, e le specie di essa. Lo stesso autore ha pubblicato anche il *Dziennik Zdrowia dla Wszystkich Stanow* num. 6 del 1801 p. 334-351 e num. 7, ove si veggono varie teste con pliche di forma particolare. Vedi ancora Formey *medicinische Ephemeriden* di Berlino vol. I. quint. 4 (Berlino 1800). Kuester *Ideen zur Geschichte und Heilung des Weichselzopos*, e Szulze *Bemerkungen ueber den K. d. um*, ed il Supremo Collegio medico. Bericht ueber die Mittel der Verbreitung des Weichselzopfs Graenzen zu Setzen

nausea, giramento e dolore ottuso di capo, freddo, sudore penoso, e talvolta con grande intirizzimento; indi segue un calore ardente, stringimento di petto, sospiro, e dolore oppressivo; il volto s'infiamma, e le labbra e gli occhi luccicano; a ciò uniscesi una sete inestinguibile, una nausea fino al vomito, gran privazione di sonno ed una inquietudine angustiosa. Il polso è rapido, morbido e forte, e spesso interrotto. La pelle è qualche volta secca, particolarmente ne' primi giorni, e poi diventa più umida. Durante gli svenimenti, l'ammalato in luogo d'impallidire s'ingiallisce. Il sangue nelle vene è d'un giallo chiaro, poco coerente, e separandosi il siero, esso è di colore giallo cupo; e dell'istessa natura è anche l'orina. Nel quarto giorno tingesi il corpo intero d'un colore giallo; se ciò accade più presto, e le forze cadono, segue la morte; giungendo più tardi senza che i sintomi s'aumentino, è critico. Il sudore è viscoso, le labbra sono d'un giallo scuro e coperte d'un umore viscido e tenace; da molte parti del corpo, come dal naso, dagli occhi, dagli orecchi, unita all'orina sorte una materia puzzolente come l'aglio, come anche del sangue. A

ciò si uniscono il singhiozzo, macchie nere sulla pelle, l'orina nera puzzolente, il respiro penoso ed il continuo freddo delle estremità: indi segue ordinariamente la morte tra il settimo e il nono giorno. I cadaveri si putrefanno prestissimo (1).

L'accademia medica di Filadelfia dice, essere nata questa febbre da cause interne del proprio paese, mentre il collegio de' medici sostiene esservi giunta il 18 di luglio 1798 mediante il bastimento Deborah, ed il 29 di luglio 1798 col bri-

(1) Matthew Carey. A Short account of the malignant fever lately prevalent in Philadelphia, with a Statement of the proceedings, that took place on the subject in different parts of the united States. Philadelphia 1793. Nov. 30. 3 ediz. Russi descrizione della febbre gialla in Filadelfia nel 1793. Carlo Erdmann Das gelbe fieber in phil. dal 1. aug. sino al 31 d'ottob. Const. Diclier Commentatio medica de febre flava americana. Got. 1800. 8. Gilbert. dietro le nuove osservazioni de' dotti francesi crede essere la febbre gialla nazionale in America, e non contagiosa: è però fuori di dubbio che una nave americana abbia portata questa malattia in Cadice, Siviglia ec., ove dal 1. d'agosto sino al 1. di novembre perirono due settimi degli abitanti.

ganino Mary dalle Indie. Certo è che alla metà di luglio si parlò della febbre gialla, e che addì 8 d'agosto n'erano morte 53 persone. L'esperienza farà vedere che forse i vapori sviluppati dagli stagni, e sostanze vegetabili, mediante un calore straordinario e umido, siano la causa di questa terribile malattia che attacca particolarmente le persone robuste, piene di sangue, dall'età di 14 anni sino a 40, ed i forastieri, meno però i fanciulli e le donne; e sembra essere cagionata da fatiche di corpo e di spirito, da riscaldamento, da soverchio mangiare e bere, da timore, da rammarico, angustia ec. Al di sotto di Filadelfia, tra la Delaware e Schuylkill, trovasi una striscia di terra, e de' prati bassi e paludosi, ove gli abitanti, durante l'estate, soffrono molto di febbri quartane. Tutta l'immondizie della città è gettata ne' fossi lungo il Delaware, la quale si aumenta ancora dal gran flusso e riflusso della corrente, lochè produce una puzza insoffribile nell'estate. Nella parte inferiore della città era per lo passato una palude attraversata da una piccola corrente, ove si riunirono i canali della mezza città; e benchè una gran parte di questa corrente di acqua sia in oggi

coperta da una volta, non ostante resta ancora scoperta ai raggi solari una superficie di acqua mefitica, come due jugeri di terra. Per la parte della città chiamata Springarden passa una piccola corrente della Delaware, la quale forma un letto largo, e paludoso, in cui si getta molta immondizia da' macelli, dalle concie di pelli, de' cadaveri, e si conducono senza permesso i canali delle latrine. Le fabbriche situate nella parte superiore della Delaware, subentrando il flusso, sono quasi intieramente circondate dall'acqua, la quale ritirandosi, lascia indietro del fango che copre il terreno per l'estensione di un quarto di miglio geografico. A ciò si unisce anche la cattiva usanza, che quasi in ogni casa le latrine sono profonde sino a 30 piedi, le quali si nettano appena una volta in 20 anni, o non mai, poichè se ne scavano dell'altre con minore spesa; queste guastano l'aria e l'acqua in modo, che in pochi anni i pozzi non sono più servibili. La temperatura dell'aria non è forse in nessun altro paese tanto variabile quanto in Pensilvania; rare volte si osservano due giorni di seguito dell'istessa temperatura. Il freddo, secondo l'asserzione dell'accademia

medica, non v'è più tanto rigoroso come 40 o 50 anni addietro; ciò non ostante v'è sensibilissimo; il termometro di Fahrenheit, posto all'ombra ed in posizione isolata, monta sino a 96, e nel luglio 1798 stette a 108, ed esposto al sole a 156. Nell'inverno il mercurio cade a 5 sotto zero. Il barometro soffre poco dal cangiamento dell'atmosfera. Lo stato medio di esso è 30 pollici. La primavera, negli anni tristi del 1798, incominciò colle migliori speranze, ma il cangiamento dal caldo al freddo diventò ben presto sensibilissimo. Il mese di Luglio principiò con una temperatura caldissima, che alla metà del mese diventò fresca, e poi verso la fine era più calda che sino dal 1783. Vi abbondarono molte specie d'insetti. Le cavallette avevano mangiato l'erba sino alla radice ne' contorni di Filadelfia. I pomi maturarono assai per tempo. Vi regnò una epidemia fra i ratti ed i gatti; questa malattia degli animali domestici precedette più volte la febbre gialla, ond'era riguardata come un sicuro presagio di essa.

Era singolare che quelle parti della città, le quali restarono intatte nel 1793 e 1799, soffrirono particolarmente nel 1798.

Di 75 in 80 mila anime, che formavano allora la popolazione di Filadelfia, ne restarono appena 10 mila in città, e non ostante si aumentò la mortalità. Dal 1 sino al 10 di settembre vi morirono giornalmente 48 sino a 74 persone, non comprese quelle che furono sepolte di nascosto. Si calcolavano per giorno 100 ammalati nuovi. Dal 21 di settembre sino al 1 d'ottobre si scoprirono 786 sintomi nuovi di malattia, e non vi furono più di 13 medici, e aperte solamente 4 spezierie. I contadini non portarono più viveri in città, e gli artigiani, come i fornaj e macellaj non lavoravano più, e nelle piazze non si trovò una sola persona. I domestici lasciati nelle case per guardia, morirono senza ajuto, e il silenzio della morte fu solamente interrotto da' cani rinchiusi, e quelli in libertà morirono di fame per le strade. La traslazione della banca, ove in quel tempo si fecero de' rubamenti, fu perniciosissima per quelli che restarono in città, ed era difficile di poter cambiare una sola nota di banco di 10 scudi. Il credito non fu più, mentre nè creditori, nè debitori non erano un momento sicuri della loro vita. La febbre era anche scoppiata nelle

carceri criminali, ed i detenuti vi fecero una rivolta, la quale però, mediante misure rigorose, fu soppressa.

Non solamente in Filadelfia, e ne' contorni dominò la febbre gialla, ma pure in Boston, Portsmouth, Newyork, Willmington, Chester, e quasi in tutte le città marittime della nuova Inghilterra, e finì sopra un' isola nel lago di Champlain sul confine del Canada. In Newyork si attribuiva questa malattia ad una quantità di carne salata che essendo male imballata, posta nelle cantine si era guasta. A Willmington, distante 28 miglia da Filadelfia in giù la Delaware, fu portata la febbre da' fuggitivi. Essa fu più contagiosa ne' luoghi sotto Filadelfia che altrove. Tutte le case di commercio negli stati meridionali di Baltimora sino a Savannah ne restarono affatto libere, eccettuato Pietroburgo nella Virginia, ove fu portata mediante il bastimento Nestore da Filadelfia. In principio d'ottobre la malattia sembrò cessare, ma riprese di nuovo, e non si estinse che alla fine dell'istesso mese. 4000 persone ne furono le vittime. Addì 11 di novembre, i fuggitivi ritornarono, e tutte le strade della città, come anche le

strade maestre nella circonferenza di 10 sino a 20 miglia, erano coperte di carrozze e carri, e la Delaware era piena di bastimenti. Le case e i vestiarij furono purificati, o abbruciati, ricompensandone però i proprietari. Ora il governo pensò d'introdurre in città dell'acqua fresca e sana, tanto per berla, quanto per nettare e rinfrescare le strade nell'estate, lochè costò una somma di 100000 scudi; e malgrado che non fosse tralasciato nulla onde preservarsi da questa malattia, ritornò essa non ostante quasi ogni estate, benchè con meno impeto che nel 1798.

L'influenza ovvero il *catarro* russo passò nel 1782 da un paese nell'altro, come se andato fosse in posta. Era giunta in Pietroburgo da Moscovia, e quivi da Casan, Tobolsk, e Kiachka; e facendone ricerche più esatte, si trovò che era venuta in questi paesi dalle isole delle Volpi, e da Alaschka. Alla corte di Pietroburgo ne restò intatta una persona sola, e molte mal curate morirono; poichè salassato l'ammalato, il male si gettò alle parti interne, e produsse una specie di consunzione. Da Pietroburgo si volse questa malattia all'ovest, e nell'estate fu a Gibilterra. Nell'autunno si vide in Filadelfia,

nobbe per la prima volta in Inghilterra la *Rachitide* (1), quivi chiamata Rickets: poco dopo fu osservata in Olanda, in Francia, in Germania ed altrove, senza potere asserire con certezza che sia una malattia nuova. Forse i bambini mostruosi degli antichi erano attaccati dalla rachitide. Volendo attribuire questa malattia all'aria umida e nebbiosa, è una maraviglia che non si osservi a Bergen, rinomata per l'aria umida, nebbiosa e malsana, li cui abitanti si nutrono in parte di pesci, e di cibi poco buoni (2). Questa malattia si osserva ne' fanciulli rare volte prima di 6 mesi, e dopo il sesto anno. La prima causa sembra essere un'

(1) Daubenton, che verso il 1750 scrisse la sua storia nat. la fa più antica nel tom. III. p. 14., il n'y a que deux cent ans que cette maladie est connue. Elle a commencée en Angleterre, et de là elle a passé en France, en Hollande en Allemagne etc. Des celebres Medecins ont cru, que le Rachitis pouvoit être causé par une air froid et nebuleux, chargé de vapeurs et d'exhalaisons etc.

(2) Pontoppidan storia naturale della Norvegia tom. 2 p. 412.

acrimonia sconosciuta, e famigliarizzata colla scrofola. La testa e il fine delle ossa si gonfiano, mentre si diminuisce la parte di mezzo. Le ossa diventano spesso sì molli che cedono ai muscoli, e si piegano; la testa è straordinariamente grande, il basso ventre particolarmente ipocondrico, teso e gonfio; la carne è molle, il colore della pelle pallido; la digestione cattiva ed i denti carciati; lochè fa supporre grande inclinazione agli acidi.

I vajuoli, che si erano quasi domesticati in Europa, appartengono all'interno dell'Africa, ove forse saranno di bel nuovo esigliati. Gli antichi Greci e i Romani non gli conoscevano punto. Un medico giudeo Aron Moses Maimonides, li descrive chiaramente all'epoca di Maometto nel 602, e così Al Rhasi (Rhazes), e Iba Lina (Avicenna), intorno al 1010 e il 1030. Ma essi erano conosciuti in Europa prima di quest'epoca. Giustiniano mandò della truppa ausiliaria agli Abissinj contro gli Arabi, la quale ritornando ne portò il germe in Italia. Di là si sparsero nella Lombardia e nella Svizzera, facendovi strage, senza però esservi per-

manenti (1). Sino dal 755 divenuti quasi nazionali, ne perirono annualmente in Europa più di 450000 anime, e nello stato prussiano solo, nel 1796, ne morirono 26646 persone. Nel piccolo ducato di Meklenburg Schwerin, nello spazio di 20 anni, cioè dal 1779 sino al 1799. secondo la relazione del medico di corte Bruchholz, 10849 persone furono le vittime di questo morbo terribile; ed a Mosca ne perì nel 1770 la terza parte degli abitanti, o sia quasi 100000 anime.

Due decimi di tutti gli uomini restano esenti dal vajuolo, o perchè morti in tenera età, o per fortuna singolare. Otto decimi lo hanno, e di questi ne muore l'ottavo, o come vogliono Tissot ed altri, il settimo. Possiamo dire che i vajuoli uccidano il decimo uomo, e il ventesimo perde per causa loro la salute, la figura, la vista ec. La nascita del morbo de' vajuoli suppone probabilmente delle cause, che non si combinano in Europa. Tutte l'esperienze sembrano

(1) Sprengel Beitræge zur Geschichte der Medicin. Vol. I. quint. I. p. 19. Halle 1794.

almeno attestare, che questa malattia presso di noi, si propaghi unicamente mediante il contagio, il quale è o immediato per mezzo dell'innesto, o mediato per mezzo della respirazione dell'aria pregna di questo morbo. Sarcomae crede essere nati i vajuoli in Africa da un miasma putrido sviluppatosi dalle piante, e dagli animali corrotti che restano sulle sponde de' fiumi dopo che questi hanno riboccato. Questa opinione, benchè non contenti affatto l'osservatore, può non ostante indurre a simili supposizioni. Può darsi che diverse materie nell'istesso tempo, e sotto varie circostanze si riuniscano nell'atmosfera, o che esse si leghino tra di loro nel corpo, producendo in tal modo un miasma di una natura particolare, il quale si propaga poi mediante il contagio. Colombo portò i vajuoli dalla Spagna in America, ove ne perirono delle tribù intere. I missionarj danesi l'introdussero nel 1733 nella Groenlandia, ove fece de' progressi tali da far credere che tutti gli abitanti ne sarebbero periti. Lungo la costa occidentale si trovano appena 20 famiglie degli antichi abitanti (1), e ne'

(1) Paw, *Recherches philosophiques sur les Américains*, tom. I, p. 52.

luoghi situati assai favorevolmente lungo il mare, si trovano appena 960 abitanti sopra una estensione di 30 e più miglia quadrate (1). Gli Svedesi portarono questo veleno nelle capanne de' Lapponesi, che perirono quasi tutti, e presentemente si veggono ivi delle strisce di terra abbandonate agli orsi, ove prima erano le abitazioni di questa nazione, che in confronto del secolo XVI. è ora ridotta appena ad un terzo (2). I Russi portarono il vajuolo nella Siberia, in Kamtschatka, e sulle isole Americane, ove perirono tre quarti degli abitanti, e secondo la relazione di Lesseps, non ha ancora cessato il suo furore. Sul Capo di Buona Speranza alcune donne lavarono i panni di tre figli ammalati di vajuolo giunti dalle Indie orientali. Queste donne presero immediatamente la malattia sino allora sconosciuta, la quale infuriò in modo, che in breve tempo vi spopolò gran parte di terreno; ed ancora oggidì questo veleno

(1) *Cranz groenlandische Geschichte*, tom. I. p. 17.

(2) *Paw l. c.* p. 13.

è l'eredità di ogni abitante del Capo (1).

Dopo che gl'Inglesi hanno comunicato questo male anche alle isole nuovamente scoperte, si troveranno forse pochissimi paesi, come S. Elena, ove il vajuolo non sia conosciuto. Gli abitanti di s. Elena sono a questo riguardo più felici degli altri, poichè arrivando un forastiere, tirano il cordone, e l'obbligano ad una specie di quarantena. Se fosse un simile cordone in tutt'i paesi, ed in ogni città, ove si scoprono i vajuoli, e l'ammalato fosse consegnato subito all'ospedale a tal uopo fabbricato, onde separarlo dagl'individui sani, i vajuoli si sarebbero facilmente estinti.

I vajuoli nascendo da una fermentazione, ed essendo precisamente l'opera della fermentazione, sogliono venire una volta sola (2), e perciò si è studiato d'innestarli,

(1) Mead. discours on the plague. Ferro von der Ansteckung der epidemischen Krankheiten p. 57 etc.

(2) La birra che una volta ha fermentato non può fermentare più coll'istesso sedimento, eccetto che tutte le parti si fossero cangiate, come accade nella fermentazione dell'aceto e dell'acquavite. Quelli degl'i si dice che abbiano avuto due volte il vajuolo

e d'indebolirli per questo mezzo . L'innesto del vajuolo era conosciuto più di 1200 anni addietro in Armenia, nella Circassia, nella Georgia, e presso il mar Caspio (1), come anche da lungo tempo nella China. Dalla Circassia passò questo uso nella Grecia ed in Tessaglia. Dalla Tessaglia fu portato nel 1672 mediante una donna a Costantinopoli; ma, eccettuati alcuni forastieri, nessuno volle sommettersi a questa operazione. In appresso l'abbracciarono i Cristiani, i Greci, e gli Armeni, ma non i Turchi. Il medico greco Pilatini, praticando a Costantinopoli, ed osservandovi l'innesto, fece stam-

hanno avuto una volta il falso. Condamine avendo esposto un premio di 10000 franchi per quello che potesse provare, che i veri vajuoli fossero venuti due volte ad un sol individuo, non è stato sinora obbligato a pagarlo. Una soverchia porzione di materia di vajuolo, messa indosso ad uno che l'aveva avuto, non ha potuto produrre altro che una infiammazione locale la quale in persone molto delicate può cagionare una febbre di ferita. Vi sono persone, anzi famiglie intere, la di cui natura resiste intieramente a questa fermentazione, malgrado dei replicati innesti che loro si fanno.

(1) Menuret de Chambard, *Essai sur l'histoire med. topogr. de Paris.*

pare nel 1715 a Verona un opuscolo in cui descrisse l'operazione di esso. Un altro medico greco a Costantinopoli, Emanuele Timono, aveva comunicato poco prima, nel 1713 circa, quest' arte alle Università di Oxford e di Padova. Mary Worthly Montague finalmente fece innestare i suoi figli, e dopo ciò divenne usuale. Ruscirono malissimo i primi tentativi nell' America settentrionale, per cui fu colà interdetto, e poco dopo anche in Inghilterra, mentre in quest' ultimo paese era nato un contagio pericolosissimo. La stessa sorte ebbe l'innesto anche in Francia. Molti scrissero contro questo procedere, allorquando nel 1738 infuriò una grande epidemia di vajuolo in Carolina, per cui perirono quasi tutti quelli che ne furono attaccati. Per disperazione si rivolsero all'innesto, l'esito del quale fu tanto dolce, che sino da quel tempo tutti gli Europei l'abbracciarono. Di trecento fanciulli innestati ne muore uno. Nell' ospedale del vajuolo a Londra morirono dieci fanciulli di 3434, che furono innestati, e di 6456, che nell' istesso tempo ebbero il vajuolo naturale, ne perirono 1634. E' dunque sicuro che l'innesto fu benefico sino al tempo della vaccinazione.

Il medico **Eduardo Jenner** a **Berkeley** nella contea di **Glocester**, occupandosi del solito innesto, attese nel 1795, che molte persone, particolarmente quelle delle fattorie, non vennero attaccate del veleno del vajuolo umano, poichè avevano avuto il vajuolo vaccino, per cui ricusarono l'innesto allora praticato, e quelli di loro che non ostante si sottomisero all'innesto del vajuolo naturale, non ne furono presi. Jenner esaminò la cosa con maggior attenzione, e trovandola benefica, consigliò quelli, i quali sinora avevano temuto di mungere le vacche per motivo della vaccina, di esporsi a ciò, onde evitare il vajuolo naturale. Tutti quelli che seguivano il suo consiglio si trovarono felicissimi; e Jenner, dopo aver fatto le esperienze e le prove necessarie, pubblicò le sue scoperte nel 1798. Di 16000 fanciulli non n'era morto neanche uno; a 5000 aveva egli fatto dipoi l'innesto del vajuolo naturale; ma nessuno l'aveva ricevuto. Nel 1799 v'era già in Inghilterra un'istituzione per l'innesto del vajuolo vaccino. La Francia, l'Olanda, la Germania, l'Italia, la Svizzera, la Spagna, la Danimarca, la Svezia, la Russia, la Turchia, gli Stati dell'America settentrionale,

le Indie orientali, anzi la China e l'Australia, hanno seguito questa traccia con fortuna, e v'è tutta la speranza, che questo miasma sarà forse totalmente estinto. Se questo male, come è probabile, comparisse di nuovo nell'Africa, e se fosse prima scacciato dagli stati inciviliti, si potrebbero prevenire i progressi di esso per mezzo delle quarantene (1).

Il *mal venereo*, o tutte le malattie veneree che non si hanno senza contagio, e che difficilmente si producono nel corpo da loro stesse, erano ignote agli antichi. Le prime loro tracce si trovano circa il 1494, e particolarmente a Napoli presso un'armata fran-

(1) Medicinische nat. Zeitung del 1798 num. 40. 45. 49. Junker Archiv. quint. 6 p. 378, ma sopra tutto Bruchholz Abhandlung ueber die Kuhpocken, das wahre Schutzmittel gegen Blatternsteckung. Manuale per medici e non medici. Berlino 1802. Hecker Die Pocken sind ausgerottet. Ein Handbuch fuer Aerzte und Nichtaerzte, die die Geschichte der Kuhpocken in ihrem ganzen Umfang kennen lernen und die Impfung der Schutzblattern, die groeste Entdeckung des 18 ten Jahrhunderts, zweckmaessig anwenden und befoerdern wollen. Erforth 1802. Bremers, die Kuhpocken.

cese ivi permanente, che combattè contro la truppa Spagnuola, la quale in gran parte aveva fatto il viaggio con Colombo, ed era precisamente giunta dall' America. Questo male, propagossi subito, particolarmente tra i grandi, e caglonando a principio la morte a Carlo VIII, a Francesco I. re di Francia, a Massimiliano, al papa Alessandro VI, fu da' Francesi chiamato *mal de Naples*. Ognuno restò convinto essere questa malattia giunta dall' America in Ispagna, di là per l'armata in Italia e della truppa francese in Francia, in Germania ec. per cui la chiamiamo anche mal Francese (1). E' singolare che

(1) Leone Africano nella sua descrizione dell' Affrica verso la fine del 1. lib. (ed il Lugd. Bat. apud Elzevir 1652 tom. p. 86) dice: Il male venereo era per lo passato totalmente sconosciuto in Affrica, non essendosi sentito neppure nominarlo; ma fu comunicato all' Affrica settentrionale, allorquando Ferdinando re di Spagna esigliò gli Ebrei, i quali si rifugiarono nella cost detta Barbaria. La maggior parte degli Ebrei soffrì questa malattia; e siccome i Mauri trattavano le donne Ebreë, lo comunicarono di famiglia in famiglia, e tutti ne soffrirono o ne avevano sofferto. I Mauri sono persuasissimi che questo male è giunto dalla Spagna, per cui lo chiama-

nè Colombo, nè altri scrittori trattenutisi in America non parlino di questa malattia, la quale allora fece le stragi terribili. Non si è tralasciato di cercare l'origine di essa nei Yaw, e ne' Piani, lochè viene però contraddetto da altri, mentre queste giungono una volta sola, ed i mali venerei tornano spesso. Anche nella lebbra si è creduto di scoprire del mal venereo, e benchè alcuni si oppongono dicendo, che i rimedj mercuriali, come specifici contro la lue venerea, non agiscono sulla lebbra, devono riflettere che questo rimedio non opera neppure in tutt' i paesi su i mali venerei, come accade in Egitto. (1) Non potremmo forse supporre che dagli avventurieri d'allora, de' quali parte gi-

no il male spagnuolo. A Tunisi però, come in Italia, è chiamato il mal francese e così anche in Egitto e nella Siria ove ha fatto delle stragi.

(1) Volney ne' suoi viaggi in Siria ed Egitto tom. 2. p. 191 dice: Un male comunissimo al Cairo è il male venereo chiamato quivi dal popolo il *male benedetto*; la metà del Cairo ne è infesto. La maggior parte degli abitanti crede di ricevere questo male da spavento, da magia, o da insobrietà. Alcuni suppongono la vera

70 per l' Affrica e per la Siria, mentre l'altra trovossi in America, intaccati da Yawe da l'iani, abbiano risvegliato forse in Italia quel nuovo miasma, il quale comparve con sintomi assai terribili, e produsse tante stragi? La natura di questo veleno è ancora affatto sconosciuto. Esso distinguesi dal veleno della peste e del vajuolo per non essere punto volatile, e perchè si comunica mediante il conversare con persone affette di lue venerea o per via d' introduzione della materia venerea nelle ferite, o in que' siti ove la pelle è molto sottile. Seguendo senza pregiudizio gli ordini di Mosè,

caglione: ma essendo assai segreti, e guardinghi su questo proposito, non ardiscono pronunciare pubblicamente la loro opinione. Questo male benedetto è difficile da guarirsi, e fino il mercurio non vi riesce, comunque modo si applichi. I vegetabili diaforetici fanno un effetto migliore: ma anche questi fallano qualche volta. È una vera fortuna per gli abitanti, che a motivo della gran traspirazione naturale ed artificiale, il veleno non possa diventare molto veemente. Anche quivi come in Ispagna si veggono degli uomini di 80 anni, che non hanno potuto ancora liberarsene. Ne' fanciulli che l'hanno dalla loro nascita l'effetto è terribile. Il pericolo maggiore minaccia quelli che attaccati da questo male si ritirano ne' paesi più freddi, ove fa de' progressi giganteschi, e diventa più incurabile.

per rispetto alla sozzura de' Leviti nello stato ammalato delle loro parti genitali, (1) vediamo chiaramente che Mosè conobbe, 1. una doppia gonorrea, 2 un'altra, ove l'arresto di essa era sospetto (cap. 15 v. 3.), 3. parla di un contatto necessario delle parti in tal occasione (vers. 7), 4. fa menzione della salivazione (vers. 8.), 5. la crede contagiosa (vers. 12.), 6. non fidandosi della cessazione del flusso, ordina di aspettare ancora sette giorni (vers. 13.), 7. riguarda la gonorrea come malattia che suppone della colpa, e che richiede una espiatione di peccato (vers. 15.), 8 parla con maggior indifferenza, di polluzione, di un'altra gonorrea vers. (16., 18.). Ci fu dunque a' tempi suoi una gonorrea maligna, e forse anche una cura di salivazione tenuta segreta da' Sacerdoti. Ai tempi di Davide contavasi ancora questa malattia tra le più gravi e più terribili (2), e forse è anche quella malattia femminile che presero gli Sciti, allorquando profanarono il tempio di Venero

(1) 2, Mosè 15. 1-18.

(2) 2, Samuel 3, 29.

in Ascalone (1), ma dopo quest'epoca deve essersi estinta. Nell' Europa non troviamo nè anche le minime tracce di questa malattia; ed Ippocrate, che visse 200 anni dopo il saccheggio del detto tempio di Venere, ne sa tanto di questa gonorrca quanto i suoi seguaci. Dopo la scoperta dell' America sembra essere comparsa di nuovo con sintomi assai più maligni; essa superò ogni sforzo dell' arte, e si estese con somma rapidità e veemenza sopra la terra intera. Presentemente è assai comune nel Portogallo, nella Spagna, nell' Italia, nella Polonia (2), nella Russia (3), e soprattutto nel Perù ed in Quito, ma non perciò è moderata a segno, che diminuendo ne' 300 anni susseguenti, quanto si è indebolita dal 1494 sino al 1800, non sussisterà più intorno al 2000, o al 2100. Astruc ha reso pro-

(1) Erodoto 1, 5.

(2) De la Fontaine chirurgisch - medicinische Abhandlungen verschiedener Inhalts. Polen betreffend, 2 lettera.

(3) De' villaggi interi ove erano alloggiati i Russi sono divenuti infetti di questo male. Anche in Prussia durante la guerra di sette anni, i Russi hanno lasciato una memoria tremenda della loro presenza.

habile questa speranza sull'andamento della malattia e sulla degradazione periodica di essa. (1).

Abbiamo anche lo *Scorbuto*, il quale non era conosciuto dagli antichi. Questa malattia regna particolarmente su i bastimenti, attacca nei lunghi viaggi marittimi le persone di ogni età, e fa perire gran parte dell'equipaggio; anzi sino a' tempi di Cook distrusse la marina più che una guerra la più sanguinosa. Questo contagio tra' navigatori non prende origine dall'aria marina, che è sanissima anzi che no, il perchè Lind propone di stabilire tutti gli ospedali marittimi presso il mare; ma la cagione sta ne' cibi salati, nell'acqua cattiva e nel respiro delle esalazioni degli uomini. Suthon, per purificare i bastimenti da quest'aria riuchiusa e guasta, fece condurre de' tubi da tutti i siti del bastimento verso il focolare, ove quasi continuo è il fuoco, e fece chiudere questi tubi con de' ventilatori; e siccome qualunque aria riscaldata si estende maggiormente, diventa più leggera e s'innalza, è natura-

(1) Astruc de morbis venericis. Par. 1740. 4.

le che l'aria degli appartamenti, essendo in comunicazione coll'aria sopra il fuoco, debba quivi concorrere e sotigliarsi, onde possa penetrare l'altra fresca del mare. Questo cangiamento dell'aria deve essere sanissimo, e rinfrescare i polmoni. Malgrado di queste precauzioni, restano moltissime sostanze cattive sopra i bastimenti, ed il nutrimento è troppo cattivo e malsano, perchè tosto o tardi non soccombano in lunghi viaggi anche le costituzioni più forti. Nelle regioni assai settentrionali, ove in vece dell'aria racchiusa de' bastimenti, subentrano le nebbie puzzolenti, ove il freddo costringe gli abitanti a trattenersi in capanne pregne di esalazioni, ove in oltre il nutrimento è ugualmente cattivo ed indigesto, e dove l'esercizio del corpo è interrotto per giorni interi, come in Groenlandia, Nuova Zembla, Labrador ec. si produce lo scorbuto coll' istessa facilità. Da tutto questo possiamo dedurre perchè gli antichi non conobbero lo scorbuto. Essi non vennero mai nelle regioni settentrionali, non abbandonarono mai le sponde, neppure nelle navigazioni più remote, anzi vi sbarcarono spesso, prendendovi de' viveri ed acqua fresca; sopra i loro bastimenti piccoli non

v'era tanta aria guasta, e quindi evitarono tutti gli accidenti che producono questa malattia. Lo scorbutico incomincia con la fiacchezza del corpo, tristezza di spirito, secchezza della pelle, e carrosione delle gengive; indi diventa spungoso il palato, si gonfia, ed esce facilmente del sangue. Le gengive si distaccano da' denti; i denti diventano cariosi, il fiato puzzolente; indi segue un respiro interrotto, le cosce si gonfiano, prorompono macchie turchine ed ulceri, le membra dolgono, e poi subentra una stanchezza particolare, che diventa grande a segno, che nel minimo movimento o caugimento dell'aria seguono degli svenimenti; il sangue non è in principio sempre corrotto, ma procedendo la malattia si discioglie in modo, che nascono delle forti emorragie. Le ossa s'immorbidiscono, e cedono alla minima impressione, e si rompono facilmente. Per maco questa malattia è contagiosa, e diventa presto generale; ma non così per terra, ove compare solamente di carattere sporadico, e non è tanto rapida quanto lo scorbutico di mare. Né l'uno nè l'altro sono ereditarij e nella cura d'amendue v'è una grande diversità. Nello scorbutico di mare la guarigione dipende da' nutrimenti, dal clima,

dall' esercizio del corpo, e dalla disposizione dell' animo, le quali cose ben modificate, il malato guarisce presto. Nello scorbutico sporadico di terra richiedesi l' uso continuo dei migliori rimedj risolvendi, come anche il miglioramento degli umori e la traspirazione favorita. L' umidità, il freddo ed una dieta malsana, per cui nascono oppressioni di traspirazione, e la digestione resta impedita; ne sono la causa principale di modo, che il principio di questa malattia ha molta somiglianza colla febbre delle carceri.. (1).

Si è osservato che i Russi sono attaccati meno dallo scorbutico che gl' Inglesi ed i Francesi, lochè si attribuisce al loro biscotto di segale fatto di farina non passata e di lievito. In fatti nel pane acido non si producono tanto facilmente i vermi, e non si presto si scopre la muffa quanto nell' altro, ed in oltre questo pane è antisettico; per il che converrebbe introdurlo anche sulla flotta inglese. Il *Sauerkraut*, che per molto tempo venne recusato da' marinaj inglesi, oggidì pel suo eccellente effetto, è un ri-

(1) Jac. Lind Abhandlung vom Scharbock. Riga e Lipsia 1775. e etc. of preserving the health of sea-men. Lond. 1774. 8.

medio approvato; questo accomodato particolarmente col comino , sviluppa molt'aria fissa nelle viscere, e resiste per ciò allo scorbutto , ed in oltre si conserva per molto tempo. In un viaggio di Cook di tre anni e mezzo si era conservato sì bene, che il console inglese a l'ayal, una delle Azorre, pregò Cook di concedergliene il resto. Ciò accadde nel 1775 , e il sauerkraut era stato imbottato nel 1771 (1). Anche l'estratto di malto , per testimonianza di Macbride , John Pringle , Cook e Forster , è un eccellente rimedio preservativo ; in una misura di malto se ne versano tre di acqua bollente , e si pongono al fuoco perchè non si raffreddi: ciò fornisce una bevanda sana, della quale se ne prende in maggior quantità , quando la malattia è avanzata . Se questo rimedio non sollevava intieramente l'ammalato , n'era causa il lungo soggiorno a bordo , ove agiscono sempre le cause che eccitano lo scorbutto , come l'acqua, la carne salata e guasta, e l'aria

(1) Io. R. Forster Bemerkungen auf seinen Reisen um die Welt. Berl. 1783. 8 pag. 542-546.

poco purificata (1). Il Capitano Clarke salvò,* con questo rimedio unicamente, la guarnigione de' Russi in Kamtschatka, ove lo scorbuto si era manifestato nella maniera più spaventosa.

Cook dopo aver accostumato, mediante il suo esempio, i marinari inglesi a mangiare giornalmente il sauerkraut, ed a bere l'estratto di malto, ed in oltre a cibarsi di vacche marine, di leoni ed orsi marini, di penguin, di porcellarie ec., ha, per così dire, sterminato questa malattia; e vegliando egli continuamente sulla salute de' suoi marinari, è giunto al punto di non aver perduto di malattia, che un sol uomo fra 120, in un viaggio di 3 anni.

Ciò prova che l'aria marina non è causa di questa terribile malattia, come possiamo ancora rilevare dalla salute degli isolani, e dagli abitanti delle coste marittime.

Tutt' i paesi rinomati per l'aria salubre, si trovano situati poco distanti dal

(1) L. R. Forster *Bemerkungen auf seiner Reise um die Welt*. Berl. 1783. 8 p. 547-550. G. Forster *Kleine Schriften* tom. I. p. 165-174. 191 ec.

mare. La Norvegia, eccetto il circondario di Bergen, si ha generalmente per un paese sanissimo, e particolarmente Stavanger, Holtaalen, Guldbrandsdalen, e Lessoe, ove gli uomini diventano vecchissimi. Sopra ogni altro è nominato Christiansand, situato in un clima più moderato che le altre città più settentrionali, il quale su tutt'i lati ha un orizzonte libero, di modo che le nebbie grosse, e le piogge frequenti non possono durarvi molto; l'intero suolo è di arena asciutta e profonda 10 sino a 11 braccia; le malattie epidemiche vi sono rare, o trovandosene cessano subito; e non è raro di trovarvi uomini di 80 o 100 anni (1). Lisbona presso l'imboccatura del Tago, lunga quasi due miglia e poco larga, la quale racchiude sette colline, ed ha da un lato il mare, e dall'altro un vero paradiso sino ad Abrantes, è rinomatissima presso gl'Inglesi a motivo dell'aria salubre. Moltissimi Inglesi ricchi si recano colà per passarvi il resto de' loro giorni (2).

(1) Pontoppidan, storia della Norvegia tom. 2 cap. 9 s. e pag. 473-480.

(2) Lettere sopra il Portogallo con un appendice sul Brasile con annotazioni di M. E. Sprengel. Lips. 1752.

Anche *Montpellier*, situato in una bellissima pianura coperta di olivi e di viti, è riputato aver un' aria assai salubre, ed esso è stato sinora il rifugio di tutti gli ammalati venerei di quel circondario, di maniera che un viaggio in questo paese era sospetto. *Nizza* è purè conosciutissima per la sua aria pura e salubre, e per la temperatura eguale. Questi due paesi furono ben descritti da Sulzer. L'aria di Genova deve avere una proprietà eccitante, di modo che alcuni forastieri, anche quelli della Lombardia, vi soffrono un bruciore lungo la trachea, che produce la tosse e'l raffreddore, e devono per tal uopo evitare le bevande riscaldanti (1).

Molti Inglesi etici vanno a Madera, e vi sono molti esempj che sono guariti in quell' eccellente clima; e se ciò non riesce sempre, devesi attribuirlo alla mancanza di stabilimenti sovvenitori, e dell'ajuto de' medici. Presentemente vi è stato inviato il Dottore Adams (2). La Valle, ove

(1) Ved. Storia della febbre epidemica che dominava quivi negli anni 1799 e 1800 del D. G. Rasori. :

(2) Adams a short account of the climate of Madeira: with instructions to those resort thither for the recovery of their Health. Lond. 1801. 8.

giace la capitale Funchal, è bagnata al 'sud dall' Oceano; verso il Nord s'innalzano de' monti alti di 3000 sino a 3500 piedi sopra il livello del mare, da' quali si precipitano molti torrenti. I venti freschi del mare e la vicinanza de' monti moderano talmente il clima, che il termometro di Fahrenheit è rare volte più alto di 50°, e nell'inverno più basso di 58. A questa perfetta eguaglianza e temperatura, si unisce anche lo stato perpetuamente uniforme dell' igrometro. Quindi è chiaro che difficilmente vi si osservano malattie epidemiche, e che la tisi chezza ne' suoi primi periodi v'è facilmente curata. Alcuni vogliono che il clima di Teneriffa sia ancora da preferirsi a quello di Madera.

Il Brasile, situato gran parte vicino alla costa, basso anzi che no, ricco di belle regioni, e guarnito di monti verso l'est, onde nasce un numero considerabile di torrenti e laghi, ha generalmente un' aria sanissima. La parte settentrionale situata quasi sotto l'equatore, è esposta alle piogge tropiche ed ai venti, perchè è qualche volta inondata, e tramanda un' aria velenosa in tempo di gran calore; ma non v'è paese dentro i tropici che abbia un' aria più sana

ed un caldo più moderato, come le provincie meridionali, ove le coste, come anche l'interno del paese, vengono sempre rinfrescate dalla parte de' monti.

Più ameno e più salubre della miglior provincia del Brasile è Quito, che per la situazione sotto l'equatore dovrebbe avere un forte calore, ma che per l'elevazione sopra il mare ha in alcuni luoghi un freddo sensibilissimo: nella maggior parte però regna una perpetua primavera, ed i campi sono sempre verdeggianti e coperti de' più belli fiori. In questo clima, egualmente distante dal gran freddo come dal gran caldo, regnano perpetui equinozi, e nel corso dell'anno non si scorgono cangiamenti sensibili. La mattina è fresca, la giornata è calda, e la notte piacevole e moderata. Vi soffiano continuamente venti sani e balsamici. Le zanzare ed altri insetti (1) che infestano le belle re-

(1) Eccettuata la Nigua che infesta tutta l'America meridionale. Essa assomiglia alla pulce comune, ma è più piccola, e pone le sue uova sotto le unghie dei piedi. Queste uova sono involte di una coperta bianca e fina, e l'insieme assomiglia ad una perla piatta. Tali nidi si devono tagliar via, altrimenti scoppiano, e le

gioni, quivi non si conoscono nè anche per nome, e rarissime volte si vede una mosca. Non si scoprono neppure rettili velenosi; e questo paese, particolarmente le regioni intorno alla capitale, sarebbe il più bello della terra se gli abitanti non fossero angustati da' tremuoti, e da temporali terribili e frequenti. Dalla mattina a buon' ora sino alle due dopo mezzo giorno il tempo è quivi più bello, poichè brilla il sole, ed il cielo è chiaro, ma in seguito s'innalzano de' vapori, e l'atmosfera intera copresi di nuvole nere. I temporali più terribili spaventano le città, e fanno tremare i monti vicini. Le piogge cadono smisuratamente, formando de' fiumi nelle contrade e de' laghi sulle piazze della città. Tramontando poi il sole, il tempo incomincia a diventar sereno, e la natura si veste del bell'aspetto mattutino. Qualche volta la pioggia continua di notte, anzi 3, o 4 giorni. Se però questo tem-

piccole Nigae che ne sortono s'introducono qualche volta nella carne fino all'osso. Cartagena, il Messico e la Carolina sono incomodati assai più da questo cattivo insetto: Ved. Catesby Nat. hist. of Carolina tom. lit. tab. 10 fig. 3.

po oltrepassa si veggono le chiese ripiene di gente che implora il buon tempo. Accade anche che seguitano 3, 4 ed anche 8 giorni di bellissimo tempo. Ritardando la pioggia 14 giorni, si veggono gli abitanti costernatissimi, ed occupansi in preghiere e processioni per aver la pioggia. Queste piogge giornaliere sono la causa per cui gl'insetti non invadono questo paese. Il suolo è straordinariamente fruttifero, poichè in tutti gl'istanti qui si trovano i frutti, e le bellezze di ogni stagione. Mentre alcuni fiori e altre piante muojono, ne rinascono altri, e quando i frutti sono maturi, e le foglie ingialliscono, ne prorompono delle nuove accompagnate da fiori. Il formento si semina e si raccoglie ogni stagione; non di meno v'è un tempo fisso per la gran raccolta. Il tempo più comodo per seminare o raccogliere, differisce tal volta di uno o due mesi da un luogo all'altro, a motivo della situazione topografica più alta o più bassa, poichè non sono più distanti tra loro di 3 o 4 miglia marittime; anzi nell'istesso sito si semina, e si raccoglie diversamente; e ciò accade tanto in pianura quanto nelle valli, e sulle colline; essendo che le pianure sono moderate, le

valli calde, e le colline più fresche e più asciutte.

Anche Lima ha nel totale un clima felice, benchè assai diverso da quello di Quito. In alcuni luoghi è molto caldo, in altri insoffribilmente freddo, ed a Lima, ove non piove mai, è moderato. Le stagioni differiscono tra loro nella distanza di poche miglia, ed in alcune regioni si sentono entro 24 ore tutte le impressioni della temperatura.

Il più singolare è che non piove sulle coste marittime, e non vi corrono fiumi, benchè vi siano nebbie dense e nuvole oscure, le quali però non si radunano mai per produrre la pioggia. La primavera incomincia alla fine del mese di novembre. I vapori che durante l'inverno riempiono l'atmosfera, cadono, il sole comparisce di nuovo, e la terra riprende nuova vita. Per questo segue che l'estate, malgrado di un gran calore è moderata da' venti. In principio di luglio incomincia l'inverno, i venti soffiano più forte, e gli abitanti in vece di vestirsi di seta tela ec., portano volentieri abiti di panno; la terra copresi poi di densa nebbia, per la quale non penetrano più i

raggi solari. Una rugiada continua e finissima, la quale non guasta le strade, nè incomoda il viandante, inumidisce da per tutto la terra, e veste le colline abbruciate dal sole di fresca verdura e di bellissimi fiori, ed i siti più sterili diventano fruttiferi. In questo paese s'ignorano tanto i lampi, quanto i tuoni, poichè non nascono mai temporali. I monti vicini sono conduttori troppo possenti, ed attraggono gran quantità di materia elettrica. Dal fiume Rimac si ramificano de' piccoli canali che innacquano ampissimi campi di grano, prati, piantagioni, vigne ed orti di varia bellezza. Quivi si osservano due stagioni, in una si semina e nell'altra si raccoglie. Il suolo di questo paese ha adottato non solamente tutte le piante della Spagna, ma le ha nobilitate; e non di meno questa regione felice è tormentata dai tremuoti.

Tra le isole del mare Pacifico gran numero se ne conta per le più felici del globo, tanto per l'aria pura, quanto per la fertilità e la dolce temperatura. Meritano d'essere nominate particolarmente le *Isole degli amici* (1), un

(1) Ved. Geogr. fisic. 3. vol.

cietà. Esse possono contarsi tra le stazioni favorite di Cook, ove esso si riposò volentieri (1).

Le isole Bermude, ovvero l'Arcipelago d'estate (2), appartenenti agli Inglesi, di 400 circa, non contando gli scogli sotto il 32° 20' di latitudine settentrionale e 64°, 48' di longitudine occidentale, sono state sempre credute sanissime. Tutto vi è florido e ridente. Quindi gli abitanti delle colonie vicine sogliono rendersi quivi, per ristabilire la loro salute. Il calore è moderatissimo, vi regna una perpetua primavera, e gli alberi non perdono mai la verdura. L'aria è serena, pura, secca e ricreativa, il paese per lo più montuoso, e variato da pianure fertissime. Il suolo è sottile e sassoso, ma ricco, e produce annualmente una doppia raccolta (3). Null'altro vi manca che l'acqua buona da bere, mentre la maggior

(1) V. Geografia fisica vol. II.

(2) Il primo nome lo ricevettero da Giovanni Bermudas spagnuolo, il quale scoprì queste isole nel 1500 e il secondo da Giorgio Sommers, che vi naufragò nel 1609.

(3) Nel mese di giugno e di dicembre.

parte è salata. Quivi incomodano moltissimo i replicati temporali, e le frequenti burrasche che vi prorompono. L'isola maggiore è S. Giorgio, lunga 16 miglia, e larga appena uno. Nella capitale di S. Giorgio vi sono quasi 1000 case costrutte con gusto, ed abitate da 5462 bianchi e 4920 negri. Tutt' i viaggiatori passando dall'America settentrionale alle Indie occidentali, o di qua in America, si rinfrescano in queste isole.

Devono aversi per favole i racconti, che l'aria di varj paesi impedisca l'essere di alcuni insetti ed animali; che per esempio in Augusta sopra Malta e Candia, non sieno gatti, e sopra Gozo (1) nessuna specie di serpenti velenosi; in Irlanda nessun animale velenoso, ed a Einsiedel, casa di caccia nel Wuertemberghese, nessun ratto; che sotto la linea, o al Capo di Buona Speranza, si perdono gl'insetti che si hanno indosso ec.

Singularissimo però è l'effetto indivi-

(1) Anticamente chiamata Gaulos lunga 12 miglia italiane, e larga 6, e 30 di circonferenza; ha 1000 abitanti; ed una rendita di 25000 scudi.

duale di alcuni climi sull'organizzazione e sul corpo di varj animali, di modo che i gatti, i conigli e le capre di Angora, hanno un pelo lungo e bianco, simile alla seta; che i cavalli ed i cani della Corsica sono singolarmente macchiati; che gli uomini, i cani e le galline nella Guinea sono negri; che i cani nella zona calda e nella fredda perdono la facoltà di abbaiare; che i gatti della Persia, e di Angora s'ontono difficilmente; che i porci europei, portati per la prima volta dagli Spagnuoli nel 1509 sull'isola di Cubagna, famosa allora per la pesca delle perle, degenerarono in una razza singolarissima, avente le ugne lunghe un mezzo palmo (1); che i porci nell'Ugheria e nella Svezia non hanno le ugne spaccate; che i porci del Piemonte sono neri, quelli della Baviera d'un rosso bruno, e quelli della Normandia bianchi, aventi un pelo lungo e più morbido; che i porci europei, trasportati sull'isola di Cuba sono diventati una

(1) Herrera historia de las Indias occident. vol. I. p. 239, ediz. di Madr. 1601. Voigt Magaz. vol. VI. quint. I. p. 1-12.

volta più grandi che la razza da cui furono tolti (1); che le pecore affatto bianche pascolando su' prati di Lille Dimen, una delle isole Faroe, divengono affatto nere, incominciando prima dalle gambe, e continuando poi s'intanto che la lana è tinta interamente; che tutti gli abitanti di Searba, piccola isola delle Ebridi, invecchiano molto; che sopra Tyne Ty, altr'isola delle Ebridi, larga 5 miglia e lunga 8, vi nascono più femmine che maschi; e sopra Coll, isola vicina, lunga 10 miglia e larga 2, vi sono generati più maschi che femmine; che le donne sulle isole Orcadi conservano la loro fertilità sino al 60 anno; e che le donne infruttifere d'Inghilterra, e le dimesse dal servizio di Venere vulgivaga, andando nella Nuova Olanda, diventano madri di belli e numerosi figli.

(1) F. Sav. v. Clavigero storia antica del Messico tom. IV. p. 141.

Dal fin quì detto abbiamo potuto rilevare irrefragabilmente, che l'aria atmosferica non sia mai pura, ma che contenga varie materie in essa innalzatesi, provenienti dalla respirazione degli animali, delle piante, ec. Queste sono da essa disciolte in parte, indi cangiate in aria, e in parte solamente sostenute e condotte in forma aerea, s'intanto che queste parti si separano, precipitandosi poi di nuovo come nebbia o rugiada.

Perciò non è aria tutto quello che ci comparisce come tale, e l'acqua cuocendo cangiasi in vapore che sembra aria; ma togliendone il calore, perde l'elasticità impostata, radunasi in gocce, e diventa acqua.

Anche l'aria atmosferica, necessaria per la respirazione, separata accuratamente dalla luce, dall'elemento igneo, dalla materia elettrica e magnetica (che non possiamo rinchiudere in nessun vaso), come anche da vapori, che privi di calore cangiansi in gocce visibili, anzi in corpi duri come il ghiaccio, quanto anche da' vapori dissipati mediante la compressione; questo fluido affatto invisibile, dico, esteso considerabilmente per

via del calore, e variato dal freddo quanto alla densità, ma non alla sua natura, il quale durante la più forte condensazione del freddo conserva una elasticità permanente, e che può essere racchiuso per degli anni in vasi, archibugi a vento ec., senza variare o diminuirsi, non è un elemento semplice, come non lo è neppure l'acqua; ma è composto di molte materie proprie e primitive, e di diverse specie di gas, assai diverse ed anzi opposte tra loro, le quali dobbiamo conoscere per spiegare in un modo semplice le meteore ignee ed umide, per aver concezioni giuste della natura in generale, della chimica di essa, e delle composizioni della medesima, della natura de' corpi, e della causa vera della combustione. Queste materie furono da alcuni antichi chimici, e particolarmente da Hellmond, chiamati *gas*.

Coprendo un lume posto nell'aria atmosferica con una campana, lo vedremo ardere in principio affatto chiaro, indi diventare più oscuro, ed in fine estinguersi. Ponendovi poi un altro lume non brucierà più, e neppure il carbone resterà acceso; ponendovi in seguito un piccolo animale, come

un uccello, un sorcio ec, morirà dopo alcuni respiri affannati. Facendo poi il contrario, e lasciandovi morire prima l'uccello, e ponendovi appresso il lume, vedremo che questo si smorza, appena messo sotto la campana. Il lume ha lasciato circa un terzo dell'aria necessaria per bruciare e per respirare, e l'animale ha imbevuto l'ultima parte di essa. Il restante è ancora aria vera, e può esser compressa, estesa e conservata; ma non è atto alla respirazione. Volendo introdurvi un altro animale more al primo respiro; perchè possiamo chiamare quest'aria *gas flogistico azoto*.

L'aria che inspiriamo è affatto diversa da quella che mandiamo fuori. Essa non si unisce all'acqua, impedisce il crescere delle piante (1), ed è nociva a qualunque vegetazione. Non di meno forma una grandissima parte dell'aria atmosferica, e tre quarti di

(1) Joh. Ingenhousz Abhandlung ueber die Natur der dephlogistisirten Luft und die Art. Sie zu erhalten und sie einzuathmen. Nelle sue opere diverse. Vienna 1785 tom. 2 dello stesso Versuche mit Splanzen ec., tradotte e pubblicate da Scherer. Vienna 1786-1790. 6 in 3 tomi.

questa sono composte di azoto , ed un quarto è favorevole alla fiamma, alla vegetazione ed alla respirazione.

I nostri polmoni stanno relativamente all'aria , come un carbone o un lume . Essi imbevono l'aria atmosferica , attraggono una parte di essa , che vogliamo chiamare *aria vitale* , *gas ossigeno* , *aria deflogistica* , e mandano fuori l'azoto , unito a qualche materia organica disciolta in loro , durante la decomposizione dell'aria ; e siccome questa operazione procede rapidamente , e l'azoto è minor conduttore del calorico che l'ossigeno non è , così producesi a ciascun respiro un nuovo calorico ne' polmoni . L'esperienza insegna almeno , che il cangiamento al quale l'aria respirata è sottoposta , sia affatto simile a quello cagionato dal fuoco , e che tutti gli animali respiranti pe' polmoni , abbiano un sangue caldo , e questo calore accrescasi per la maggior estensione de' polmoni , come negli uccelli , e diminuisca in quelli animali che non respirano pe' polmoni , come i pesci , e quindi il loro sangue sia della temperatura dell'elemento in cui vivono , cioè freddo .

In una piccola stanza racchiusa, ove pe-

netra poca aria fresca atmosferica, i lumi incominciano a bruciare ben presto oscuri e languidi, mentre in una sala grande hanno uno splendore più vivo. Trovandovisi però molte persone, come in una sala da ballo, perdono appoco appoco lo splendore, ed il respiro diventa più penoso. Questo fenomeno si attribuisce comunemente alle traspirazioni, che in fatti vi contribuiscono qualche cosa, ma la maggior parte di essi trae origine dal respiro. Un uomo adulto respira 20 volte per minuto, imbeve a ciascun respiro 30 pollici cubici di aria comune, ed il suo polso batte per minuto 80 volte. Da ciò possiamo dedurre in circa la quantità di aria necessaria, e rilevare in quale spazio di tempo dovrebbe morire una persona, se fosse rinchiusa dentro uno spazio angusto, ove l'aria atmosferica non vi penetrasse. Le febbri delle carceri nascono in parte da un atmosfera sopraccaricata di azoto.

Sopra i bastimenti che trasportano gli schiavi, ove si radunano molti negri in un piccolo spazio, muore ordinariamente una gran parte nel tragitto, e ciò per mancanza di aria fresca; e l'interesse proprio non ha potuto ancora evitare intera-

nente questo male. Gli Europei stessi ne fecero una esperienza simile. Il capitano inglese Holwell, fatto prigioniero in Calcutta, unitamente a 146 de' suoi compatriotti, nel 1756 dal Nabob Surajah Daula, regnante in Bengala come vassallo del gran Mogol, fu rinchiuso co'suoi dentro una prigione sotterranea lunga 18 piedi; e larga 11, e fornita verso il nord di due piccole finestre inferriate. Dopo un piccolo spazio di tempo gridavano tutti per mancanza di aria; i più forti cercavano di guadagnare la porta, o avvicinarsi alle finestre; ma tutti sorpresi dalla stanchezza, si misero in terra e si rialzarono subito; l'ossigeno si consumò sempre di più, e lo spazio fu sopraccaricato di azoto; ond'è che l'uno morì dopo l'altro, non tanto dalla sete e dal calore, quanto da mancanza di aria respirabile; ed aprendo la carcere l'indimani, se ne poterono strascinar fuori appena 23, i quali erano deboli, ammalati ed attaccati del più alto grado della febbre putrida; 123 erano morti (1).

(1) Questo fatto è raccontato in modo assai commovente nell'opera di Zimmermann sull'esperienza, tom. 2. *Joe Viaggi tom. I. p. 102.*

Quest'aria è chiamata anche flogistica; poichè i polmoni, secondo la spiegazione di alcuni fisici, mandano fuori del flogisto, o della materia infiammabile, caricando con ciò l'aria, mentre al contrario il fuoco la respira. Secondo il sistema antiflogistico quest'aria è composta di una materia propria, cioè di *azoto*, che rinchiusa anche la base dell'acido nitroso, ed è accompagnata di calorico, per il che è chiamato gas azotico (1). Quest'aria si riceve facilissimamente nella via descritta qui sopra, cioè dall'aria atmosferica, lasciandovi morire un animale; essa però non è affatto pura, ma è mischiata di una specie particolare di aria chiamata mefitica, scoperta da Berthollet ne' gonfiotti de' carpioni. Ingenhouss trovò che quest'aria si sviluppa dalle piante di notte, e quando splende il sole dalla maggior parte de' frutti. Possiamo anche raccogliercela, facendo passare i vapori dell'acqua bollente per una canna di pipa di terra fatta rovente; ma nè anche in questo modo è pura, e conduce seco

(1) Quasi un'aria priva di vita. un'aria che uccide.

molte parti straniere. Il metodo più sicuro per averla pura, è di raccoglierla dalla calcinazione de' metalli ne' vasi di vetro rinchiusi. Questi metalli si espongono ad un calore fortissimo, ove si cangiano in materia terrosa, fragile e abriciolata, priva della pieghevolezza e dello splendore de' metalli, la quale non si può battere più, nè fonderla, ed è specificamente più leggera di quella; ma che riguardo al peso cresce nella massa totale, di modo che 10 libbre di piombo ne danno 11 di minio; 10 libbre di ferro, 13 di occhio (1); 415 grani di mercurio 450 grani di una polvere rossa e luccicante. Questo peso aumentato non può nascere altrimenti che per l'aria imbevuta, e quella parte dell'aria che si stacca dall'atmosfera, è precisamente la stessa che

(1) Lavoisier ha reso assai chiaro questo fenomeno. Egli fece calcinare alcuni pezzi di metallo, esattamente pesati, posti in vasi chiusi di vetro al fuoco. I vasi, dopo la calcinazione, avevano lo stesso peso come prima, ma le parti isolate avevano cangiato il peso. L'aria si era diminuita, ed aprendo i vasi vi penetrò sibilando l'aria atmosferica. I pezzi metallici calcinati pesavano più di prima.

serve alla respirazione, penetra i metalli, e si comprime in essi. Per esser convinti che solamente l'ossigeno calcina i metalli, possiamo mettere dentro una storta del *mercurio precipitato per se*, calcinato lentamente al fuoco, ed un metallo puro, e riscaldarla sino al grado che diventa rosso il vetro, e allora osserveremo il mercurio fluido, e l'altro metallo calcinato. Lavoisier, per esempio, pose dentro una storta 100 grani di limatura pura di ferro e 450 grani di mercurio precipitato per se, e dopo averla riscaldata, ricevette 415 grani di mercurio mobile, e 132 grani di calcinato di ferro. Il mercurio si unisce poco coll'ossigeno, e per esserne penetrato all'aria aperta ed essere ridotto in polvere rossa, si richiedono molti mesi; d'altronde lascia facilissimamente quest'aria. Quello che ci persuade pienamente di ciò che abbiamo esposto, è che da tutte le calci metalliche riceviamo un ossigeno puro.

Riscaldando molto il mercurio precipitato dentro un vaso chiuso e vuoto di aria, separasi la parte dell'aria imbevuta, mediante il movimento interno prodotto dal calore, e si riproduce l'ossigeno ed un vero

mercurio fluido (1). *Priestley*, il primo scopritore di quest'aria, in opposizione alla flogistica colla quale è mista nell'atmosfera, e dalla quale si divide mediante la calcinazione de' metalli, la chiamò aria *deflogisticata*. Essa ha delle proprietà singolari e preferibili, come

1. I lumi vi bruciano 6 e sino 8 volte più, e con maggior chiarezza. Il fosforo vi luccica con uno splendore fortissimo. Il solfo vi arde con un fuoco chiaro e rosso. Un pezzo di carta ardendovi senza fiamma, ovvero un pezzo di legno, di esca, o stoppino, miccia, pastiglia per profumare, carbone ec. prendono subito fiamma.

2. La fiamma dà un calore maggiore. Prendendo, per esempio, una vescica di aria ossigena, e legando al collo di essa un tubo che va terminando in una punta sottile, e tenendo quest'apertura verso la fiamma in direzione orizzontale, e comprimendo la vescica, cangiasi questa piccola fiamma in un raggio di fuoco, il di cui effetto è simile alla forza di un grande specchio

(1) Ved. Voigt Magazin vol. VI. quint. 4 p. 42-52.

ardente; esso scioglierà il vetro, i metalli, ed anche i grani della platina. Le molle d'acciajo esposte a questo fuoco, vi prendono una fiamma bella e chiara.

3. Gli animali respirano in essa con maggior facilità; ed essendo racchiusi sotto una campana piena di quest'aria, vivono 7 e sino 8 volte più che in un'altra riempita di aria atmosferica. Priestley, Fontana ed altri fisici l'hanno inspirata, e sostengono di averne sentito un piacere sommo. Anche l'esperienza ha fatto vedere che quest'aria sia salubre e benefica a tutte le persone di petto stretto, come anche a' tisiaci ed a quelli che svanirono per aver respirato arie perniziose. Essa è l'unica aria respirabile propriamente detta, e l'atmosferica lo è solamente riguardo alla porzione di ossigeno che racchiude.

4. Essa ha un peso specifico maggiore dell'aria atmosferica. Se per esempio questo è eguale a 1, quello dell'aria ossigenata è come 1 a 103. Essa non ha segui di acido, benchè, secondo l'opinione degli antiflogistici, riunisca il principio ossigeno solamente col calorico. Si unisce difficilmente coll'acqua, la quale però, secondo Fontana, essendo vuota di aria, imbeve dall'

ossigeno la quattordicesima parte del suo volume.

Quest'aria ossigena non si trova in natura, e non mai sola consistente per se, benchè si sviluppi continuamente dalle piante, che sono esposte ai raggi solari. Ponendoci dunque di mezzo giorno nell'estate sotto un albero, o camminando dentro un bosco ci sentiamo ristorati, lochè non nasce dall'ombra rinfrescante, ma sopra tutto dall'aria più pura sviluppata dall'albero. Questo processo fassi unicamente da' rami e dalle foglie, i fiori ed i frutti non ne prendono parte. Ponendo alcuni di questi ramicelli sotto una campana al sole, in modo che il sole batta sulla parte lucida delle foglie, osserverassi che sulla parte inferiore delle foglie nasceranno delle piccole vescichette, le quali si raccolgono sulla parte superiore della campana. Quelle vescichette che sono troppo piccole da non potersi staccare dalle foglie, possono essere levate mediante un piccolo fil di ferro. Possiamo ancora favorire maggiormente lo sviluppo di quest'aria, facendo cadere su queste foglie una luce refratta, oppure i raggi solari indeboliti, poichè la luce pura sembra indebolire la pian-

ta; è anche meglio il fare questa operazione nell'aria, che sopra o dentro l'acqua, come sogliono fare alcuni, ed in tal guisa si raccoglierà un vaso di aria ossigena di ottima qualità. La luna non favorisce punto lo sviluppo di quest'aria dalle piante, poichè richiedesi in tal processo non solamente la luce, ma pure un certo grado di calore. Senza la luce solare però nasce un effetto tutto contrario. Anche le piante poste all'ombra, in tempo di mezzo giorno, caricano l'aria di azoto, e rendono l'aria ossigenata per qualche tempo inabile al nutrimento della fiamma e della vegetazione. Quindi non sono molto raccomandabili le passeggiate sui campi al chiaro della luna, quando l'intero regno vegetabile tramanda veleno. Non ostante secondo Ingenhouss, le piante sviluppano, durante la notte, appena una centesima parte di azoto, in confronto dell'ossigeno che generano esse in poche ore in una bella giornata d'estate. Quindi possiamo considerare il regno vegetabile come il laboratorio in cui si purifica incessantemente l'aria atmosferica, mediante l'arsione, e la respirazione.

Questa qualità benefica non è però pro-

Kant tom. V.

pria nell'istesso grado a tutte le piante, e neppure è distribuita secondo l'odore piacevole, la bellezza de' colori e le forze medicinali; il solatro, la cicuta, il giusquiamo ec., sviluppano al contrario un'aria ossigenata eccellente, ed alcune piante acquatiche, come anche quella melma verde che si attacca intorno ai serbatoj d'acqua, la danno più pura.

Per purificare e rinfrescare le stanze sarà sufficiente di porre al sole varie piante con molte foglie o pochi fiori, e levarle quando è passato il sole. I fiori belli rendono l'aria molto azota. Priestley posta una rosa nel miglior fiore sotto una campana d'aria atmosferica, trovò il giorno susseguente che la rosa non aveva perduto nulla della sua bellezza, ma l'aria piena d'azoto, ed inservibile alla respirazione. Il tuberoso, e tutt' i fiori che tramandano molto odore, guastano l'aria ancora di più. Nulla è più nocivo che porre questi fiori nelle stanze o in seno; e quella cera pallida sul volto di tante nostre Veneri, è ordinariamente un dono de' figli invidiosi di Flora.

Quest'aria procurasi artificialmente dal

sal nitro, o dal manganese, esponendosi gradatamente ad un fuoco ardente dentro una storta coperta al di fuori di argilla: sciogliendosi le parti, incomincia a passare l'aria sviluppata pel collo della storta dentro un fiasco rovesciato di acqua. Le vesciche di aria passano rapidamente, si raccolgono dentro il fiasco, e spingono fuori l'acqua. Fontana ricevette da un pollice cubico di sal nitro, 800 pollici cubici di aria, ed Ingenhouss da 4 oncie di sal nitro purificato 3000 pollici cubici di aria. Quest'aria può anche procurarsi, facendo passare i vapori dell'acido nitroso per una canna di pipa di terra.

Con quest'aria deflogisticata, che da Scheele ed altri è chiamata anche *aria ignea*, non dobbiamo confondere il gas infiammabile, che ha le qualità tutt'opposte, e ch'è affatto inservibile al nutrimento del fuoco. Esso al contrario può essere messo in fiamma da se stesso, e ciò sarebbe sufficiente per distinguerlo dall'aria deflogistica.

Questo gas infiammabile, cadendo frequentemente sott'occhio, è conosciuto da tempi rimotissimi. Esso sviluppa quasi sopra qualunque stagno, e molti viaggiatori ne sono stati ingannati in tempo di notte. Frequentemente

mente ritrovasi anche nelle miniere profonde, particolarmente in quelle di carbon fossile, ove i Canopi lo conoscono, e lo temono sotto il nome di *Bergschwaden*. Spesso questo gas si accende pe' lumi de' Canopi, e minaccia la loro rovina. Nel 1752 ne furono lacerati tre uomini nelle miniere di Newcastle. Essendo esso più leggero dell'aria atmosferica, ed inalzandosi in essa, i Canopi per salvarsi in caso di disgrazia si gettano col volto per terra. L'odore è sempre cattivo, lochè nasce probabilmente da molte parti organiche di cui è pregna. Avvicinandovisi l'aria atmosferica, s'infiamma da se con istrepito. Esso non può bruciare senza l'aria atmosferica, anzi come fu detto, estinguerrebbe una candela accesa, o un carbone ardente. Gli animali posti in un vaso riempito di quest'aria sono sorpresi subito dalle convulsioni e muojono. Il conte Saluces malgrado la sua robustezza, facendo varj e ripetuti esperimenti di questo gas, ne ricevette fortissime febbri intermittenti. Il dottore Ludwig in Lipsia perì durante i preparativi di un areostato con aria infiam-

mabile. Karstens a Halle accelerò per questo gas la sua morte (1).

Troviamo nelle transazioni filosofiche, che nel 1677, il pozzo medio di que' tre i quali conducevano ad una miniera spaziosa di carbon fossile, bruciava spesso con uno strepito come il tuono. Uno de' lavoratori montandovi il primo giorno di Pentecoste per cercare degli arnesi, e giunto col lume in mano quasi alla superficie, fu tutt' ad un tratto circondato da una fiamma che gli bruciò il volto, le mani, i capelli e gli abiti, e nell'istesso tempo sentì un piccolo strepito. Altri lavoratori soffrirono ancora di più in questo momento, poichè furono gettati in terra, si rupero il collo, ed il loro corpo restò schiacciato. Lo strepito nella miniera non era più forte che quando si batte fuoco; sopra terra però, la quale si scosse, rassembrava al tuono. Il carbon fossile fu gettato ad un' altezza considerabile. La fiamma durò nella miniera alcuni minuti dopo lo scoppio, e si sparse

(1) Ved. Voigt Magazin fuer das Neueste aus der Physik tom. X. quint. 2 p. 29.

dappertutto un forte odore di solfo, fino nelle miniere vicine.

Un ufficiale di miniere discendendo profondamente in quelle di stagno di Cornwallis osservò, a qualche distanza da' lavoratori, dentro un angolo che non dava più metallo, un piccolo vapore bianco della grandezza di una noce, il quale si moveva sopra terra innanzi ed indietro. Egli lo fece accendere, e ne nacque una forte esplosione, senza produrre alcun danno. Alcuni giorni dopo vi osservò un globetto simile, che non fece accendere, per osservare meglio la formazione di questi vapori; nel quarto giorno si era ingrossato come una palla, e nel quinto come la testa d'un uomo. Il globo restò sferico, e s'innalzò sempre più in confronto della sua grossezza. Inquieto sopra l'ingrandimento rapido di esso, voleva accenderlo prima di riempire i canali: i lavoratori dunque si ritirarono da esso in distanza di 28 pertiche, e l'incendiarono con un lume attaccato ad una stanga. Lo scoppio, assomigliò alla scarica di più pezzi di artiglieria, e il suo fuoco si estese sino ai lavoratori, e distaccò molti sassi, senza però danneggiare

la sortita. L'ufficiale portatosi alla superficie, trovossi precisamente sopra l'entrata coperta da un tetto forte, allora quando sentì un tuono fortissimo, accompagnato da una colonna di fuoco simile al salnitro acceso, la quale s'innalzò sino a 40 piedi. Questo fuoco accese una capanna in vicinanza, e vi bruciò il proprietario. In poca distanza si trovò il cadavere d'un Canopo, che n'era stato sorpreso rimontando la miniera, ed era stato gettato fin qui. Tutto il pozzo della miniera era riempito di pezzi di rocce staccate, ed i 18 Canopi restati in dietro furono uccisi. L'apparenza di quest'aria infiammabile, prima di scoppiare, prova l'essere di materie organiche compatte, particolarmente di vapori di acqua. E' noto che quest'aria discioglie fortemente l'acqua, ed a segno tale, che spesse volte perde la sua qualità combustibile. Al contrario è disciolta nell'acqua vuota di aria, la quale ne imbeve sino ad un tredicesimo del di lei volume, mentre dall'aria comune ne riceve un 36 circa. L'acqua comune saziata di aria, non attacca il gas infiammabile puro, ma bensì il gas pregno di materie eterogenee,

di parti organiche ec., per esempio il Bergschwaden, i fuochi fatui ec.

Varie piante, particolarmente le acquatiche, essendo in fiore, spandono moltissima aria infiammabile da poter accenderla col lume. La figlia di Linneo dice aver osservato il luccicare di alcune piante nel bujo come del *tropaeolum majus* L., del *dictamnus albus* L., e varie altre. Ingenhouss però ne' suoi esperimenti sulle piante (1), non ha potuto confermare questo luccicare per esperienza propria, ma neppure ha potuto negarlo. Il legno sufficientemente riscaldato, sviluppa l'aria infiammabile sì rapidamente e copiosamente, che conduce seco molte parti eterogenee non composte, e compare come un fumo grosso. Anche ne' vasi chiusi ove il legno non può bruciare, raccogliesi molt'aria infiammabile quando il legno è ben riscaldato. Potremmo riportare l'osservazione di Wolf (2) che da' forni, o troppo riscaldati, o contenenti della legna

(1) Ingenhouss *Versuche mit Pflanzen* ec., tradotto da Scherer, Vienna tom. I. 1786 tom. 2 e 3 1790.

(2) Ved. *Nuovliche Versuche* tom. 2 p. 355.

soprabbondante di resina; sortì la fiamma in guisa d'un globo igneo, cagionando poi effetti singolarissimi e violentissimi, come a Breslavia ove incendiò gli uomini stordendoli e gettandoli in terra; spaccando i forni da pane, e scuotendo la casa intera con molto strepito, ed in guisa tale, che le finestre furono gettate in distanza di 25 passi sulla strada: quivi il globo si divise in tante scintille innumerabili, e rischiare l'atmosfera come un fulmine. I fornaj chiamano quest'aria ignea *Wolf lupò*, e il fenomeno di essa non è tanto raro. Alcuni suppongono in casi simili l'influenza elettrica; ma questa dovrebbe agirvi unicamente sulla forma sferica.

Gl'intestini, e lo stomaco degli animali e degli uomini sono pieni di gas infiammabile, il quale si accende talvolta da se. Nella collezione di Goulard intorno ai casi singolari (1), narrasi che il chirurgo le Duo a Parigi fu chiamato da una partoriente che da tre giorni combatteva colle doglie. Tutte le acque erano perdute, il figlio era morto,

(1) Lipsia 1782.

e le parti incaucerenite a segno che gli stromenti si staccarono. Finalmente riuscì al chirurgo di liberare la donna; ma appena fu fuori il figlio, e prima che venisse la seconda, proruppe dall'uretra una fiamma di odore solfureo, che cagionò un calore sentito sulle mani da due persone che tenevano la partoriente. La fiamma sortì impetuosamente, si sparse per alcuni passi, indi si estinse ricompiendo però la stanza di fumo.

Un abitante del villaggio di Enan, vicino a Neufchatel, aveva nel 1751 un bove che da qualche tempo si gonfiava moltissimo, quindi, servendo i medicamenti solamente per breve tempo, concluse di ucciderlo. Aprendolo proruppe una fiamma con istrepito, la quale s'innalzò più di 5 piedi, bruciando i capelli e le ciglia al macellajo e ad una ragazza ivi presente. Ciò è accaduto spesso aprendo i cadaveri umani (1). Le persone che usano molte bevande riscaldanti, o che vi si lavano, si accendono an-

(1) Alcuni esempj si trovano nel Dictionnaire des merveilles de la nature. Paris 1781.

che internamente, e la fiamma sorte loro dalla bocca, oppure le consuma internamente. Le Cat, nel suo trattato sul corpo animale ha riportato molti esempj di questo genere d'infiammazioni spontanee.

Il fatto più conosciuto è quello della contessa Cornelia Bandi Zangari, che nel 1731, addì 4 d'aprile, abbruciò in Cesena. Essa nell'età di 62 anni, e sana come all'ordinario, si sentì quella sera pigra e sonnolente. Dopo essersi levata da tavola si occupò ancora 3 ore in pregliere ed in colloquio; iadi fu chiusa nella sua stanza e la dimane si trovò in vece di essa un mucchietto di cenere 4 piedi distante dal letto; unite alle gambe, dal ginocchio in giù portante ancora le calzette, tra di esse giaceva la testa, di cui il cervello, la metà dell'occipite, e la pelle erano ridotte in cenere. Accanto a questa si trovarono tre dita totalmente incarbonite. L'aria della stanza aveva della fuliggine, in terra vi restò una piccola lampada senza olio, sulla tavola due candeliieri ove era scolato il sego; il letto era intatto, e la coperta era gettata in dietro come suol farsi discendendo dal letto; la tappezzeria del letto, come le pareti delle stanze

erano coperte di una fuliggine cenerina e umida. Essa costumava lavare spesso l'intero corpo con lo spirito di canfora, che aveva generato probabilmente molt'aria infiammabile nel corpo. Sentendosi sorpresa dal fuoco si era probabilmente alzata, ed aveva fatto que' pochi passi tra il letto e gli avanzi delle sue membra che si trovarono. Il celebre Bianchini a Verona ha cautamente esaminato, e descritto questo caso, come anche Scipione Maffei, la filosofica transazione (1) ed altri. Questo avvenimento è fuori di dubbio, come anche tanti altri raccontati da Le Cat, nelle transazioni filosofiche del 1744 giugno, luglio ed agosto, e nel primo volume del Magazzino di Amburgo ec. Il caso più recentemente pubblicato in questo genere è quello del prete Don S. Maria Bertholi abitante di Monte Valere in vicinanza di Fivizzano. Egli partì nel 1787 per affari pel mercato di Filetto, e dopo aver passata la giornata camminando, andò la sera a Ferale, ove restò presso il suo cognato. Appena giuntovi, pregò di essere condotto nella ca-

(1) Num. 476 p. 447.

mera a lui destinata; egli fece mettersi sul dorso un fazzoletto tra la pelle e la camicia, e rimasto solo, incominciò a dire le sue preghiere. Dopo alcuni minuti si sentì nella sua stanza uno strepito singolare e il grido del prete. Accorrendovi subito si trovò l'ecclesiastico steso per terra, circondato da una fiammetta,² che all'avvicinarsi delle persone si allontanò, e finalmente si disperse. La domane trovò il medico la pelle del braccio dritto del paziente eguale al sinistro, cioè staccata, e pendente, e la pelle tra le spalle e le coscie era offesa come quella del braccio dritto. Si levarono le pezze, e sulla parte della mano destra, la quale era già ammortita, si fecero varj tagli, ma non di meno vi giunse la cancrena nelle parti offese. Il paziente si lamentò di sete ardente, ebbe convulsioni terribili, escrementi putridi biliosi, ed un continuo vomito accompagnato da febbre e vaneggiamenti. Egli morì il quarto giorno dopo esser stato in un tramortito sonno. Durante il sonno profondo osservò il medico con sorpresa, che la putrefazione del corpo dava già un odore insoffribile, che i vermi sortendo dal corpo passeggiavano sul letto, e che le ugne cadevano da se. Essendo

stato interrogato l'ammalato in che modo quest' accidente fosse accaduto, rispose di aver sentito un colpo sul braccio, come se gliel'avessero dato con una clava, e nell'istesso tempo che avea veduto una scintilla di fuoco sulla camicia, che in un momento fu ridotta in cenere, senza offendere però le maniche anteriori. Il fazzoletto sulla pelle, ed i calzoni erano restati illesi, ma la berretta era bruciata senza però intaccare i capelli. La notte in cui accadde fu tranquilla, l'aria serena, non si osservò la minima traccia di fuoco nella stanza, nessun fumo, ma la lampada riempita prima di olio rimase asciutta, e lo stoppino ridotto in cenere.

Il gas infiammabile sviluppasi copiosamente da tutte le piante putride, come dal fieno (1), e dagli animali; le laterine, le cloache ed i sepolcri ne sono pieni, e si accendono spesso da se quando sono posti in comunicazione coll'aria atmosferica.

La moglie di un droghiere a Parigi gettando nel 1778, addì 10 ottobre, una carta

(1) Voigt physik. Magazin vol. I quint. 3 ediz. 2
p. 26-42.

accesa dentro il luogo comune, videsi nell'istante circondata dal fuoco. La cuffia, il volto e le mani bruciarono; l'aria si accese sino alla volta, e dopo un sibilo notabile seguì un rumore sotterraneo ed una scossa tale, che le case vicine la sentirono. La chiave di questo locale fu spaccata per tutta la sua lunghezza.

Nel 1757, ai 26 di luglio, dovette un muratore nettare la laterina di una casa privata a Parigi. Aperta la fossa, innalzossi subito una fiamma turchina, ed un vapore denso riempiendo l'apertura, impediva di guardar dentro. Il muratore vi gettò una carta accesa per illuminare l'interno; ma tutt'ad un tratto ne sortì una fiamma violenta sino all'altezza di 18 piedi, durò una mezz'ora, e dopo essersi diminuita riprese, per soli due o tre minuti, nuovo vigore, e si estinse. La fiamma aveva un bel colore turchino, e lo strepito cogionatone assomigliò a quello de' carboni accesi in una fucina. Tutt' i vicini si spaventarono, e non poterono resistere all'odore penetrante di zolfo. Questo accidente non produsse alcun male, neppure caddero ammalati i lavoratori, che però sentirono un calore ardente sul

petto, il quale eccitò la tosse ed un leggero sputo di sangue.

Il beccamorto di Montmorency (distante 4 miglia da Parigi) facendo una fossa nuova trovò un cadavere a metà putrefatto, in cui sviluppossi l'aria infiammabile con tanta rapidità e veemenza, che inchinandosi egli per porre il cadavere altrove, caddè morto in terra.

Nel 1771 il gas si accese infiammabile in un modo terribile dentro la cantina d'un beccamorto a Breslavia, in cui tenevansi galline e conigli. Il proprietario, portando da mangiare agli animali sentì, aprendo la cantina, ove non era altra apertura che la porta, un vento forte che mosse la fiamma della luce; egli discese però colla sua figlia chiudendo la porta dietro a se. Quivi si estinse la luce, e nell'istesso tempo comparve lungo il muro una fiamma serpeggiante, che si avvicinò ad essi, empiendo di fumo tutta la cantina. Il padre si abbruciò le mani che teneva davanti il volto, e salvatisi ambidue sentirono un bruciore ai piedi, indi un tuono nella cantina, ove in seguito si trovarono morti i conigli, e quelli che vivevano ancora erano bruciati come se fos-

sero passati in mezzo al fuoco. Alle galline si erano bruciate le penne. Il beccamorti e la figlia si ammalarono mortalmente.

Questo gas infiammabile, fece fuggire Erode re giudaico, allorquando per rubare nella tomba di Davide, ci discese di notte nei sotterranei chiusi de' re. Due soldati del suo seguito vi perirono; il re stesso si salvò, ma non senza spavento (1). Lo stesso gas atterrì anche gli Ebrei che, favoriti dall'Imperatore Giuliano, vollero fondare un tempio nuovo, quando, levando l'antico rottame aprirono i sotterranei e le cloache (2). Qualunque aria infiammabile sviluppata per questa via è impurissima, non di meno è una o due volte più leggera dell'atmosfera, per cui s'innalza in essa, conducendo seco il volume ove è rinchiuso, non però più pesante dell'aria atmosferica. Possiamo procurarcela dagli stagni, sopra i quali si pone un fiasco di acqua con un collo largo; rimuginando poi con un bastone la melma sotto il fiasco, alzasi l'aria, e passa nel fia-

(1) Giuseppe. Antiquit. XVI. 7.

(2) Ammian. Marcell. 23. 2.

sco stesso, e così continua l'operazione fino che il fiasco è riempito. Il cattivo odore di questo gas deriva dalla quantità delle materie organiche in esso diffuse.

Più puro di ogni altro gas di questa natura è quello tratto da' metalli, poichè esso è due volte più leggero del gas delle paludi, e cinque volte o mezzo, sino a nove volte più leggero dell'aria atmosferica. Possiamo estrarlo dal ferro, ed in maggior quantità dallo zinco, versando sopra 4 once di zinco o di limatura di ferro, 18 once di acqua e 6 once di olio di vitriuolo. Esso sviluppa mediante un ebullimento forte accompagnato da un calore sensibile; e più presto che l'operazione si fa, più leggero è il gas. L'aria infiammabile tratta dall'acqua semplice è la più pura, quasi senza odore, e 13 sino a 15 volte più leggera dell'aria comune: per procurarsela è necessario esporre l'acqua ad un forte bollimento, o far passare i vapori di essa per una canna rovente di ferro. Per tal cagione potremmo chiamare quest'aria *gas idrogeno*; ma abbiamo de' fondamenti migliori per questa nominazione come vedremo qui appresso.

L'esperienza fa vedere che la canna di

ferro, passandovi i vapori di acqua, diventa più pesante, ed acquista precisamente quel peso che trovasi mancante sì nel gas come nell'acqua svaporata, in confronto di quella quantità di acqua che serviva per intraprendere l'operazione. Dunque passando i vapori, deve esservi accaduto un discioglimento nella canna, per cui il gas infiammabile si è diviso, mentre un' altra sostanza del vapore fu attratta dal ferro, e incorporata in esso. Esaminando il tubo interno lo troveremo calcinato; ponendovi de' piccoli pezzi di filo di ferro, osserveremo che questi, durante il passaggio de' vapori, si sono cangiati in calce di ferro, e divenuti più pesanti.

Ripristinando questa calce di ferro, ricevesi esattamente il primo peso del metallo, benchè minore di qualche cosetta, e il peso mancante di aria ritrovasi nel già descritto gas ossigeno.

La ripristinazione delle calci metalliche è generalmente difficile, e quasi impossibile per la sola via del fuoco. Essi, eccetto il mercurio precipitato per se, ritengono tenacemente l'ossigeno, e si gonfiano nel fuoco violento, senza distaccarsi da quel gas ossigeno; e senza riprendere la prima natura me-

tallica. E' quindi costretto di unirvi altri corpi, che attraggano più forte ancora l'ossigeno, come varj corpi infiammabili, ed anche l'aria infiammabile stessa. Possiamo dunque per mezzo del gas infiammabile ridurre l'ocrio, il minio, e lo stagno calcinato.

Ripristinando i metalli, scopresi sempre molt'acqua ne' vasi ben chiusi: ciò non può nascere se alle calci non si unissero il gas infiammabile, o altre materie infiammabili, o che sempre contengono questo gas; quindi la causa del fenomeno dell'acqua deve stare in questo gas infiammabile, per cui è chiamato con molta ragione *gas idrogeno*.

Quello che decide la cosa è, che bruciando l'aria fissa nella deflogisticata, ricevesi dell'acqua la quale è tanto più pura e priva di colore e di gusto, e simile all'acqua distillata, quanto sono più pure quelle due specie di gas. Lavoisier fu il primo che fece questa importante scoperta; Cavendish la compì, mentre trovò nel 1782, che l'acqua prodottane importava tanto, quanto ambedue le specie di gas prima di bruciarli.

Questi esperimenti richiedono alcuni pre-

parativi costosi, sopra tutto molta accuratezza, esercizio e pratica, mentre s'introducono appoco appoco ambedue i gas dentro un vaso voto di aria, e si brucia il gas infiammabile per via di scintille elettriche. In uno degli esperimenti fatti recentemente si sono bruciate 25,582 pollici cubici di aria infiammabile dentro 12,457 pollici cubici di aria deflogisticata. La prima pesava un'oncia, 6 dramme, 31 ed un terzo di grano, l'ultima 10 once, 6 dramme, e 17 e due terzi d'un grano; insieme 12 oncie, 4 dramme, 49 grani. L'acqua però ricevuta dopo il bruciare importava 12 oncie, 4 dramme, 45 grani, dunque solamente 4 grani di meno; differenza, che in questi esperimenti tanto difficoltosi e delicati, non è di alcun rilievo.

L'aria atmosferica, benchè in poca quantità, contiene anche dell'*aria fissa* propriamente detta, essa ne compone appena un sedicesimo, e secondo altri un centesimo, anzi l'essere di quest'aria è stata messa totalmente in dubbio da Fontana e da La Metherie. Essa chiamasi aria fissa, quasi aria compatta, poichè fu la prima della quale si seppe, ch'era legata in alcuni corpi, o almeno unita esattamente sino al grado di den-

sità, e che prende la sua natura fluida, quando è divisa dalla sostanza di que' corpi coi quali è legata: ma accadendo la stessa cosa con tutte le specie di arie, che in appresso s'impararono a conoscere, così non può essere più distinta col nome di aria fissa, benchè lo porti a preferenza; ed i nomi diversi dati a questo gas, come gas mefitico calcare, gas acido carbonico ec., non siano stati capaci a fare dimenticare il primo nome. Si procura questo gas dalla calce mediante il fuoco, e la differenza tra la calce viva e la cruda consiste in ciò, che questa è unita all'aria deflogisticata, e quella n'è privata. Questo gas sviluppa in tutte le fermentazioni, particolarmente in quelle di vino e di birra. Sopra le caldaje di birra, andando questa in fermentazione, giace ordinariamente uno strato di quest'aria dell'altezza di 9 sino a 12 linee, e talvolta anche di qualche piede. Allora possiamo attingerla col bicchiere, o con un fiasco che abbia un collo un poco largo. Essendo l'aria fissa più grave della comune, e stando secondo Bergmann in confronto all'aria comune come 2 a 3, e secondo altri fisici come 5 a 7;

così cade sul fondo nell'aria atmosferica, o scaccia questa da' vasi. Possiamo anche raccoglierne versando dell'acqua sopra la calce cruda, sulla creta, sulle conchiglie calcinate, sul marmo pestato, sulla potassa o sopra altre terre solle alcaline, o sali dolci alcalini, finchè ne siano coperti, ed aggiungendovi poi un poco di acqua forte, o dell'olio di vitriuolo, oppure un altro acido; vedremo sortirne il gas come un acido debole, e le materie colle quali era legato vengono abbandonate agli acidi più forti, dal che nasce lo strepito quando si versano i fluidi sopra di esse. Finalmente possiamo anche averne, bruciando un carbone dentro un'aria deflogisticata ri chiusa. Il carbone bruciandolo, è appoco appoco imbevuto dall'aria, la nuova materia che nasce in tal guisa resta formata d'aria, e non si lascia condensare. Quanto di sopra è cassato è meglio toglierlo, poichè è così confuso, che non se ne intendrà mai la minima cosa. Sopra questa operazione fondasi il nome di *acido carbonico*, e secondo il sistema antiflogistico forniscono le sostanze combustibili solamente del *carbone*, che si unisce coll'*ossigeno* dell'aria

deflogisticata , e formano poi col calorico di esso l'aria fissa .

Il peso dell'aria fissa la rende inabile alla respirazione , essa smorza la fiamma , e può essere versata d'un vaso nell'altro come l'acqua. Malgrado di ciò è trasparente e chiara, come qualunque altro gas. Ponendo un lume , un sorcio vivo , un pesce vivo , ed un fiore fresco dentro un vaso trasparente riempito di aria atmosferica , e ponendovi al rovescio un altro vaso pieno di aria fissa vedremo subito che la fiamma si smorza , che il sorcio e il pesce muojono , che il fiore impallidisce , e che le foglie ed i ceppi diventano neri .

Quest'aria dunque , nascendo naturalmente negli antri profondi , nelle miniere (1), nelle volte sotterranee , come il gas ossido col quale ordinariamente si unisce , è cosa prudente d'introdurre in questi luoghi un lume prima di entrarvi . Trovandola è difficile di levarla , poichè non s'innalza come l'aria flogisticata. Convien dunque di

(1) I Canopi la chiamano *boese Wetter* (temporali).

gettarvi della calce bruciata non ancora bagnata di acqua. E' stato detto che la calce cruda contiene molt'aria fissa che si estrae bruciandola: la calce bruciata però conserva tanta affinità con quest'aria, che l'imbeve subito, e forma nuovamente una calce cruda. In questo modo non solamente svanisce l'aria fissa, ma pure *la calce bruciata distruggendo* in breve tempo le sostanze vegetabili ed animali, annienta nell'istesso tempo anche le materie fervescenti e putride, dalle quali sviluppansi i gas mefitici. L'aria fissa si unisce facilmente coll'acqua, particolarmente scuotendola con essa (1), e le dà un gusto acuto, acidetto e piacevole. I pesci non vi possono vivere, e le piante non ne possono essere innaffiate; ma all'uomo è convenevole. Le fonti acidule hanno il gusto e la forza di guarigione dell'aria fissa, e sinchè sappiamo prepararle artificialmente, possiamo migliorarle, e renderle più adattate di quanto ha fatto la natura. Anche l'acqua comune de' pozzi contiene dell'aria

(1) Voigt Magazin fuer das Neueste aus der Physik vol. V. quint. l. p. 104.

fissa, laonde è abilissima a bersi, e cattiva per lavare i panni. Il vino e la birra devono il frizzante e la freschezza a quest'aria, e perdendola, diventano insipidi; ma sintanto che non hanno perduto lo spirito, possiamo riprodurvi il gusto, e ristabilirli con tutta la forza per mezzo di questo gas.

L'aria fissa è un eccellente rimedio contro la putrescenza, per cui s'impiega vantaggiosamente, e senza mischiarla, nelle febbri putride, nello scorbutico, nelle cancrene, ed in altri mali simili. In essa si conservano i frutti per molto tempo; anche la carne resta freschissima per 10 e più giorni, bastando durante la stagione calda d'immergerla una volta al giorno dentro un'acqua imbevuta di aria fissa.

Non solo il gusto di quest'aria è acidetto, ma essa opera pure come acido. Essa cristallizza gli alcali fissi e mordenti, e forma i sali neutri, che ordinariamente si chiamano sali alcalini solli.

Essa cangia in color rosso la tintura di tornasole; e poche gocce di questo fluido invisibile vi fanno innalzare le bolle di aria, e cangiare il violetto in un rosso cupo. Scuotendo il bicchiere, il rosso diventa sempre

più vivo . All' aria aperta si divide dall' acqua , e si unisce lentamente a quella , e la tintura di tornasole riacquista il suo colore primitivo .

Versando dell' aria fissa dentro l' acqua di calce , vedremo quest' acqua diventare torbida . Essa si lega colla calce , la separa dall' acqua e la precipita come calce cruda ; Versandovi poi tanta aria fissa per ridurre l' acqua in acido , si discioglierà la calce , e l' acqua diventerà chiara . Siccome si forma una pellicola sull' acqua di calce esposta all' aria , la quale non è altro che calce cruda ; e siccome la calce bruciata esposta all' aria libera diventa nuovamente cruda , e l' alcali corrosivo cangiasi in sollo ; ed essendo questi effetti prodotti dall' aria fissa ; così è fuori di dubbio che l' aria atmosferica ritenga anche una piccola parte di aria fissa .

Molte osservazioni , e molti esperimenti dimostrano , che il gas carbonico , e il gas azoto compongono l' essenza delle materie organiche , dalle quali sono formati gli animali e le piante . Quella parte è la solida e fissa , questa la volatile delle materie organiche .

Tutte le specie di gas , delle quali ab-

biamo nominato solamente le più essenziali, possono essere riguardate come corpi composti da una *materia fondamentale* semplice o nuovamente ricomposta, consistente nel principio detto calorico. Questo principio è la base e la condizione della fluidità. Essendo esso diviso da un corpo fluido, come dall'acqua, allora cessa ogni fluidità, ed il corpo comparisce nella sua natura propria, come nel ghiaccio. Unendosi questo principio con un corpo denso come col metallo, allora lo rende fluido. Le materie aeree appartengono ai corpi fluidi, e quindi devono essere legate con molto calorico, ed avere oltre a ciò le loro materie fondamentali.

In tutti gli animali di sangue caldo scopriamo questa qualità di principio calorico. Il calore del corpo viene dal sangue, il sangue lo riceve da' polmoni, e questi lo prendono dell'atmosfera. Il calore che sentesi dalla legna che brucia, non passa da questa nell'aria, ma all'opposto dall'aria nella legna. L'aria atmosferica attrae l'inflammabile, e lascia molto calorico.

Vi sono solamente tre diverse materie che per mezzo del calorico si estendono in

guisa, da cangiarsi in ispecie di gas semplici e perpetui, cioè l'ossigeno, l'idrogeno, e l'azoto.

L'ossigeno è la causa assoluta di tutti gli acidi nella natura. Il fosforo per esempio, bruciato nell'aria deflogistica imbeve l'aria, e si alzano de' vapori che si attaccano in forma di fiocchi intorno al vaso; questi fiocchi pesano più che il fosforo bruciato, cioè tanto di più quanto importava il peso dell'aria. Il restante dell'aria è ancora pura, e basta aver fatto attenzione, per vedere che il vaso è totalmente riempito di aria pura. Bruciando del fosforo nell'aria comune, darà una fiamma più debole, più lenta, e consuma al più la quinta parte dell'aria atmosferica rinchiusa; il restante è un puro azoto. I fiocchi del fosforo non solamente si sciogliono facilmente nell'acqua, ma pure attraggono rapidamente l'umidità dall'aria, essi si liquefanno, hanno un sapore fortissimo, e cangiarsi in una materia particolare e poco fluida, chiamata acido fosforico.

Nell'istesso modo, ma con maggior difficoltà possiamo bruciare il solfo nell'aria deflogistica. Esso bruciando imbeve l'aria, e dà l'acido di vitriuolo.

Le specie di gas unendosi a diverse materie, perdono in parte o totalmente la loro fluidità; ma senza dividersi da quell'organo che li rese fluidi, sembra piuttosto che il calorico si unisca in un modo nuovo ai gas, e che agisca per mezzo della salsedine, di cui è la causa vera, e che comunica alle materie. Quindi nasce che l'aria deflogisticata unendosi col carbone, e cangiandosi poi in acido carbonico, si restringe un poco, e diventa specificamente più pesante. Nella produzione di altri acidi, ed anche ne' più forti, il costringimento de' gas è ancora più forte; e perdendo essi anche interamente tutta la loro estensione aerea, non possiamo dire che siano pienamente privi di calorico. La materia fondamentale si dividerà senza dubbio da essi, allora quando l'aria infiammabile brucia nell'aria deflogisticata, e vi nasce l'acqua. Quindi è che l'acqua è priva di acido; ma in tutti gli acidi, il calorico che prima estese l'aria atmosferica, resta legato coll'ossigeno, il quale per se solo non è la causa degli acidi, ma piuttosto la materia ignea, che si trova con esso legata.

Nell'aria infiammabile si osserva lo stesso

come nella deflogisticata, essa legasi quasi similmente con certe materie, e forma i sali alcalini. Questi sono disciolti dagli acidi, poichè l'ossigeno attrae moltissimo l'idrogeno.

L'acqua stringe, e s'imbeve più fortemente di quelle specie di gas, in cui ha già incominciato uno stringimento salino. Ma quando i metalli s'imbevono d'aria deflogisticata e la costringono, allora il calorico che prima estese l'aria, non produce de' sali, ma calcina i metalli.

Probabilmente trovasi nell'acqua il solo gas deflogisticato e l'inflammabile. Ambedue forniscono de' sali; sembra che l'azoto possa essere affatto separato dal calorico, o per mezzo dell'aria deflogisticata, o per l'inflammabile. Esso costringe ambedue, e forma unito all'aria deflogisticata l'acido nitroso, e coll'inflammabile i sali alcalini volatili: l'azoto resta però spesso unito al calorico che lo ridusse in aria, come fa l'ossigeno cogli acidi (1).

(1) Questo è il vasto sistema di Hube sopra le materie fondamentali, adottato da Kent, il quale, per quanto fu possibile è stato esposto colle stesse parole di Hube.

Non è necessario che l'atmosfera sia mista delle specie di gas qui sopra accennate. Le analisi di questi gas ci fanno unicamente vedere, che l'atmosfera abbia delle parti simili a quelle specie di gas, senza darci degli schiarimenti sul modo della composizione e della riunione di essi. Il calorico può intanto essere riguardato come la parte formale, e l'idrogeno come la parte materiale dell'atmosfera.

Tutte le specie di gas non sono probabilmente altro che vapori aquatici, che per mezzo dell'unione di un corpo terzo (il caratteristico delle specie dell'aria) ricevono l'elettricità invariabile e costante.

Siccome il fuoco, come il respirare e l'imputridirsi de' corpi organici guastano l'aria atmosferica, consumandovi l'aria respirabile; così dovrebbe essere inabile da lungo tempo alla vegetazione, e per gli animali, se non vi fossero de' mezzi essenziali per purificarla, ammigliorarla e rimpiazzare la quantità perduta.

A ciò contribuiscono moltissimo il grande Oceano, e tutte le acque correnti. Si è

osservato che l'aria guasta si migliora considerabilmente scuotendola coll'acqua; ciò succede per mezzo della burrasca, che la rugiada e la pioggia purificano e muovono l'aria in moltissimi punti, tanto montando quanto discendendo, e che forse si formano da quella parte dell'aria inservibile alla respirazione. Quanto contribuiscano le piante alla purificazione dell'aria, ed i tremuoti, e le vaporazioni di essi al vigore dell'atmosfera, ciò è stato già detto altrove, ed anche più volte abbiamo richiamato alla memoria la gran circolazione della natura, come pure le continue dissoluzioni e composizioni di essa.

FINE DEL QUINTO VOLUME.



INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE

IN QUESTO QUINTO VOLUME.

D elle correnti	pag.	3
1. <u>Divisione delle correnti</u>	„	4
2. <u>Dell'andamento delle correnti , e della loro cascata</u>	„	5
3. <u>Rapidità delle correnti</u>	„	13
4. <u>Dell'andamento della corrente propriamente detta</u>	„	25
5. <u>Dello stato dell'acqua</u>	„	26
6. <u>Del dominio della corrente</u>	„	28
7. <u>Del modo con cui la corrente forma il suo dominio ed il suo letto</u>	„	31
8. <u>Dello svanire di alcuni fiumi , e di altre cose rimarchevoli del loro corso</u>	„	47

9. <i>Del mormorio particolare del</i> <i>Weser, dell' Elba, e di altri</i> <i>fiumi</i>	" 58
10. <i>Dell' arresto de' fiumi, e del lo-</i> <i>ro regresso</i>	" 60
11. <i>Delle cadute di acqua</i>	" 63
12. <i>Della somma dell' acqua che</i> <i>contengono i fiumi</i>	" 88
13. <i>Delle inondazioni</i>	" 91
14. <i>Del fondo del fiume, e delle</i> <i>materie che i fiumi conducono</i> <i>seco</i>	" 109
15. <i>Della temperatura de' fiumi</i>	" 113
16. <i>Di alcuni fiumi grandi</i>	" 119

IV. DE' LAGHI

1. <i>Determinazione de' Laghi</i>	" 128
2. <i>Divisione de' laghi</i>	" 130
3. <i>Di alcuni fenomeni intorno ai</i> <i>laghi</i>	" 134
4. <i>Di alcuni laghi notabilissimi</i>	" 144

V.

<i>Degli abitatori de' laghi, e de' fiumi</i>	" 205
---	-------

*Della densità, e delle parti consistenti
del centro della terra in generale „ 326*

CAPITOLO III.

DELL' ATMOSFERA

1. Natura, e qualità di essa :

1. Definizione dell' atmosfera „ 231

2. Qualità dell' atmosfera „ 232

*3. Mezzi per iscoprire la compres-
sione, e la densità dell' aria „ 243*

*4. De' cangiamenti dello stato del
barometro, i quali sembrano
essere accidentali, e delle cau-
se e conseguenze di essi „ 247*

Della macchina pneumatica „ 265

Dell' altezza dell' Atmosfera „ 276

Della macchina areostatica „ 285

Di alcune diversità dell' atmosfera „ 296

Delle specie de' Gas „ 405

Storia dell' atmosfera „ 448



